nr. 5 mei 1984 ƒ 8,50

Databus

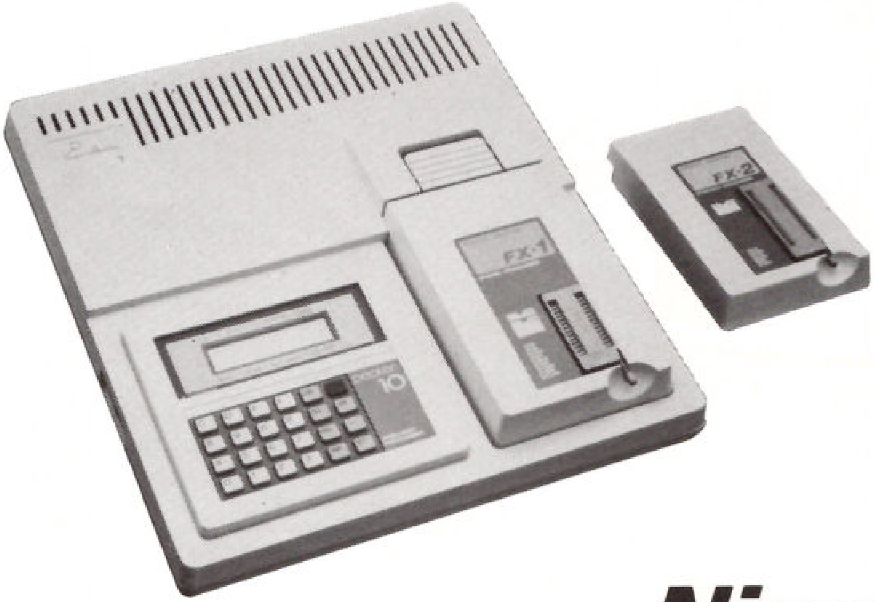
maandblad voor microcomputer-techniek

thema-nummer:

MASSA-OPSLAGMEDIA

Een intelligente programmer voor bestaande en toekomstige PROMS.

PKW 1000



AVAL

Nieuw!

De PKW 1000 van Aval is een intelligente programmer, voorzien van de laatste technische snufjes. Door een programmeerbare voeding en een eenvoudig uit te wisselen systeem-PROM is de PKW 1000 geschikt voor alle bestaande en toekomstige PROM's. Personality modules hoeven ook vrijwel niet meer verwisseld te worden. Een module kan de hele reeks van 2716 tot 27C256 aan. Het enige wat U hoeft te doen is het beantwoorden van de vragen op het LCD display: de besturing gebeurt vrijwel helemaal softwarematig.

Belangrijke eigenschappen zijn:

- 64K byte buffer CMOS RAM met battery back-up.
- Groot aantal PROM check en self-check funkties.
- 2 x 16 karakter alfanumeriek display.
- RS 232 C serieel tot 19200 BPS en Centronics parallel interface.
- High speed algorithmen (50 ms puls/Intel I, II/Fujitsu).
- Gang-programmer modules.
- Systeem-PROM van buiten af verwisselbaar.

Vraag direkt uitgebreide specifikaties of demonstratie aan bij:

PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

COLOFON

Databus

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 – 9 19 11
Telex: 49540

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur,
ing. A. P. Balvers, eindredacteur (05700 - 91470),
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700 – 9 13 74).

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, J. E. Boswijk, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, H. Leydens, J. Louwman, J. C. Meijer,
H. F. van Rietschote, R. van der Zwan

Vormgeving:
H. Rosenkamp, R. v. d. Werf.

Correspondenten:
Dr. W. Baier (W – Duitsland), Basil Lane (UK),
M. Verstrepen (België), W. Lefebvre (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA),
Atlantic News Association (USA),
H. Dennert (Japan), J. Gee (Frankrijk).

Advertenties:
05700 – 9 14 93 (H. Roelfsema).
Betalingen: 05700 – 9 14 84.

Advertentie–opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: ƒ 87,50 (incl. BTW) Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 8,50 (incl. BTW) Nederland
F 160 (België)
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings–acceptgirokaart.

Opzeggingen abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700 – 9 14 88
Adreswijzigingen + betalingen 05700 – 9 14 80
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen (03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
Dirk Apers Eeuwfeestlaan 138 2500 Lier
besteladres:
Van Putlei 33 2000 Antwerpen – (03) 2387986

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik–(octrooiwet).

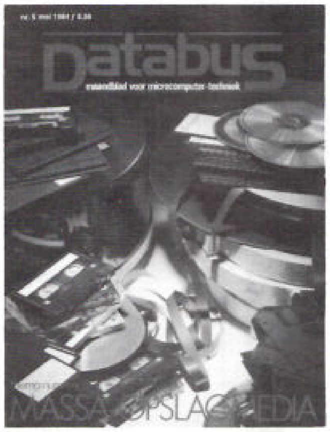
"Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden."

"Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs– en uitgevers–vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt– en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

ISSN 0167–1340

lid NOTU,
Nederlandse Organsiatie van
Tijdschrift–Uitgevers
lid FPPB,
Federatie van de Periodieke Pers van België.

INHOUD



Bij de voorpagina:
De grote verscheidenheid aan massa-opslagmedia mag duidelijk worden uit onze voorplaat. De gebruikers van computersystemen worden tegenwoordig geconfronteerd met een moeilijke keuze voor hun massa-opslagmedium. In dit nummer speciale aandacht voor dit onderwerp.
(Met dank aan Softkey, IJsselbrein en BASF)

thema: MASSA-OPSLAGMEDIA

Intro 5

De Digitale Optische Disc 9
Ruim 1 gigabyte opslag op een relatief goedkoop medium. Zorgt Thomson-CSF voor een doorbraak?

De disk drive-industrie 13
De stand van zaken aan het disk-front.

Foutherkenning en -correctie bij disk drives door het gebruik van VLSI 14
Hewlett-Packard ontwikkelde een compleet foutdetectie en correctiesysteem in één chip.

Concurrentie op disk-markt neemt toe 15
Door het toenemend aantal disk-fabrikanten is het dringen geblazen op de disk-markt. Wie zal dat overleven?

Een 10 Mbyte diskette door verticale registratie 17
Kodak paste als een van de eerste de verticale opnametechnieken toe. In Hannover is op de befaamde Messe het resultaat te zien.

Markt voor tape-geheugens leeft op 18
Een oud medium mag zich verheugen in een vernieuwde belangstelling.

Een geheugen-disk onder CP/M 2.2 21
128 Kbyte RAM als snelle vervanger van een diskette-unit.

Deel produktie Shugart naar Azië 25
Geavanceerde produkten uit onderontwikkelde landen: Shugart zet de eerste stap.

En verder:

Test Stock Control microDolphin 26
Inleiding tot Pascal en Modula 31
Echte Programmeurs doen het niet met Pascal 35
Flex en de Rehaflex implementatie 41
Protocol analysator versnelt foutzoekprocedures 45
Agenda 51
Which computer? 53
Microjournaal 56
Nabestellingen 58
Adverteerdersindex 58
Volgende maand in Databus 58

ook op Viditel
pag.*2300512
ook op Viditel

Kwaliteit
service
+
Manudax

MANUDAX VOORRAAD

BASF hard disk met uitgebreide ondersteuning van Manudax.

De hard disk systemen van BASF vormen het ideale achtergrond-geheugen voor tal van systemen. Bijzonder snel toegankelijk, uiterst betrouwbaar en relatief laag in prijs.
De systemen worden geleverd met een uitgebreide ondersteuning van Manudax. Wij hebben een jarenlange ervaring in micro-systemen en onze specialisten kunnen u voor elke toepassing een op maat gesneden advies geven.
De BASF hard disk systemen met de Manudax ondersteuning, de meest betrouwbare oplossing voor uw opslag-problemen.

technische gegevens:

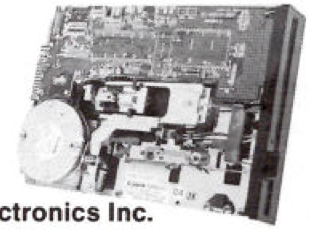
- kapaciteit (ongeformatteerd) tot 27,5 Mbyte in 4 typen
- transfer-snelheid 5 Mbits/s
- leverbaar in hele en in halve hoogte
- stroomverbruik max 33 W

Uitgebreide informatie zenden wij u op aanvraag graag toe.

Manudax
Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

BEVEILIGDE FLOPPY DISK DRIVES!

dealers gevraagd



Canon Electronics Inc.

Wereldberoemde unieke 5¼ inch floppy disk-drives eindelijk in Nederland:

- speciale beveiliging tegen ondeskundig gebruik
- rode LED als head kontakt heeft met floppy, groene LED: gebruiksklaar
- praktisch geluidsarm
- **Super-slimline,** verwisselbaar front,41 mm keuze uit 41 of 33 mm
- zéér hoge betrouwbaarheid (dikkefilm techniek)
- uit voorraad leverbaar: 500 KB en 1 MB ongeformatteerd

Meer weten? Dokumentatie en prijzen?
Bel snel 070-82.14.14

Wereldklasse van **Canon**

diStec
Distec Electronics b v
Wegastraat 77
2516 AN Den Haag
Tel 070-821414
Telex 32655

Computer Supplies

Inktlinten en printwielen voor alle bekende merken printers, kettingformulieren, diskettes van Rhône-Poulenc en het Acco-programma.

Wij hebben het voor u in onze supplies shops

in Amsterdam, Apeldoorn en 's-Hertogenbosch.

Bovendien krijgt u daar óók 10% afhaalkorting bij contante betaling.

Apeldoorn: Loolaan 31a
's-Hertogenbosch: Bedrijfsterrein De Vutter, Beverspijken 27
Amsterdam: Kabelweg 55, telefoon (020) 582 28 56.

INFORMATIE: IN DE VESTIGING OF TELEFONISCH: 020-5822856

Geveke electronics service

W.83.13

DOCdata: Innoverend ondernemen of gewoon gokwerk?

Stel eens dat iemand u een verhaal vertelde over een apparaat waarin u zo'n 600 gigabyte aan informatie kon opslaan, gelooft u deze persoon dan? Misschien wel, misschien niet, maar als hij nu ook eens vertelde dat het apparaat zo groot is als een ijskast, wat zou u er dan van vinden? Nog steeds geloven? Om het u nog moeilijker te maken; de geheugenijskast kost niet meer dan 1 miljoen gulden, hetgeen een zeer lage prijs per bit betekent. U gelooft deze persoon nog steeds? Dan behoort u zeker niet tot het merendeel van de Nederlandse financiële pers.

Wat is er gebeurd?

Al enkele jaren is in het zuidelijke stadje Venlo de onderneming DOCdata aan het werk. Onder de bezielende leiding van drs. Beaujean en mevr. Gijsen heeft het bedrijf zich een merkwaardige positie in de Nederlandse elektronica-industrie verworven. Reeds in 1982 kondigde Beaujean aan dat DOCdata ideeën had over een soort optische disc met een opslagcapaciteit van maar liefst 600 gigabyte.

De overheid sprong financieel bij om de ontwikkeling van het hoopvolle medium wat meer gestalte te geven. Dat laatste gebeurde dan ook en DOCdata kwam korte tijd geleden voorzichtig met enkele proefmodellen. Maar de overheidssteun bleek niet voldoende. Er was voor een commerciële realisatie van de optische ijskast meer geld nodig. Het moedige tweetal uit Limburg trok met een stapel plannen onder de arm richting bank met in de bagage de wetenschap dat het apparaat was te maken.

Pierson, Heldring en Pierson had oog voor de problemen in het zuiden en besloot DOCdata financieel te steunen. In nauw overleg met DOCdata besloot de bank tot een aandelenemissie op de Amsterdamse parallelmarkt. Een ongewone stap; DOCdata was hiermee het eerste Hi-tech bedrijf dat zich met aandelen op deze markt van kapitaal ging voorzien.

Het uitgeven van aandelen kan het bedrijf maar liefst 10 miljoen gulden aan gelden opleveren. Zo'n 65 procent van het totale aandelenpakket is op dit moment al ondergebracht bij de vroegere aandelenbezitters en bij professionele beleggers. Het overige deel moet worden uitgegeven onder particulieren en kleine beleggers.

En toen...

Om het heuglijke feit te vieren organiseerde DOCdata met de bank een persconferentie. De gehele Nederlandse financiële pers was uitgenodigd en uw redacteur Databus voelde zich dan ook enigszins verdwaald. Techneuten op financiële persconferenties zijn nu eenmaal vreemde eenden in de bijt.

Ondergetekende, die namens Kluwer Technische Tijdschriften op deze happening aanwezig was, heeft werkelijk met stijgende verbazing zitten kijken:

Persconferentie begint om 14.00 uur, Kluwer keurig op tijd, financiële pers stormt om 13.59.59 uur binnen, vergeet goedemiddag te zeggen begint onmiddellijk met het schelden, vloeken en tieren omdat één van deze oude baasjes (de hoge leeftijd van de redacteuren van de financiële bladen is werkelijk opvallend) niet op tijd de persinformatie heeft ontvangen. „En dat is £$%& niet de eerste keer dat zoiets bij die £$%&-bank van jullie gebeurt."

Kritisch

De pers in Nederland heeft mijns inziens als doel het geven van informatie voor de lezers, kijkers of luisteraars van de diverse media. Zo eerlijk en ongekleurd mogelijk, alhoewel het schiften van informatie in feite al kleuren is. Maar goed, informatie staat voorop.

Wellicht voelt u nu de bui al hangen. De stukjes die uit de pen vloeien van een, bij voorbaat geprikkeld persoon, zijn in het algemeen niet al te gunstig van aard. Principieel onjuist, de lezer heeft niets met de conflicten van de pers te maken.

In het geval van DOCdata is het hele gebeuren nog eens extra tragisch. Het levensbelang van het bedrijf kan afhangen van het schrijven van een journalist. Zeker de dames en heren van de dagbladpers, die het grootste bereik, hebben zouden in dit geval wat meer verantwoordelijkheidsgevoel moeten tonen.

Onkunde

Bij het doorlezen van de verslagen van de persconferentie van DOCdata bekruipt je bovendien nog een heel ander gevoel. U zult in Databus geen financieel nieuws aantreffen, maar (helaas) vindt u in veel dag- en weekbladen wel een zogenaamde „wetenschappelijke bijlage".

Laten de dames en heren financiële redacteuren toch alsjeblieft bij hun stiel blijven. Ongetwijfeld zijn deze mensen erg sterk in het beoordelen van de rentabiliteit, solvabilitiet en andere -teiten van een onderneming, maar van computers heeft men werkelijk geen kaas gegeten.

Voor deze mensen blijft een computer maar onvriendelijk en onbegrijpelijk. Op de vraag met wie DOCdata contacten heeft voor het in licensie uitbrengen van het apparaat, gaf Beaujean liever geen antwoord. Hij wilde de onderhandelingen niet verstoren. Maar één mevrouw nam geen genoegen met dit antwoord. „Weet u echt zeker dat het niet IBM is?" Meneer Beaujean antwoordde nogmaals dat hij hier liever niet op ingaat. „Echt geen IBM? Ook geen Amerikaans bedrijf dan?" Beaujean hult zich (terecht) in stilzwijgen.

En jawel, wat lezen we vervolgens in het periodiekje van mevrouw: de contacten met IBM zijn al gelegd.

Risico

Natuurlijk is DOCdata geen onderneming met een zekere toekomst. Inplaats van de mentaliteit van „we zetten er even de schouders onder" schrijft de voltallige financiële pers het bedrijf maar vast de grond in. We mochten in dit kikkerlandje ook eens enig risico lopen.

In de Verenigde Staten worden dit soort onderneming aan de borst gekoesterd – en terecht. We doen niets anders als zeuren dat we zo ontzettend achterlopen op informaticagebied. En nu er eindelijk een onderneming is die vooraan loopt in de race, schrijven we haar met z'n allen het graf in, omdat we slecht-gehumeurd zijn, of het produkt niet begrijpen.

Het is altijd goed om lezers op risico te wijzen, zodat de spaarcentjes niet verloren gaan in een bedrijf dat beweert 250 miljoen pagina's A4 in een ijskast te kunnen stoppen. Er is echter geen enkele reden om deze onderneming niet een echte kans te geven.

Kluwer Technische Tijdschriften wenst drs. Beaujean van DOCdata veel succes met zijn ambitieuze plannen en als mijn spaarcenten niet opgingen aan meer wereldlijke uitgaven, werd ik belegger in DOCdata.

Albert Balvers

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.
Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze op "juistheid" onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen
Postbus 199
3840 AD Harderwijk

Lino

Columbia IBM PC-compatibel

Niet alleen het uiterlijk lijkt veel op de IBM-PC, zoals de foto toont. De prijs is lager dan de IBM en zoals dat gebruikelijk is, de computer biedt ook meer. De 8088 wordt gebruikt en standaard is 128K Ram aan boord. Een kleurenkaart is standaard ingebouwd, maar een groene monitor wordt meegeleverd. Een versie die transportabel is kan inmiddels ook worden geleverd. Hetzelfde geldt voor een uitvoering met hard disk en een netwerk met de Columbia.

Twee seriële uitgangen en één parallelle zijn standaard, terwijl een dik pakket aan software wordt meegeleverd. Het gaat o.a. om Perfect Writer, Perfect Calc, een BASIC en nog het een en ander. Zowel hardware als software zijn „geheel" IBM-compatibel. De prijs ligt echter enkele tientallen procenten lager. Inl: Canberra Positronica, Windhoven, (040) 41 63 55.

ITT Xtra IBM-compatibel

ITT, enige tijd relatief rustig geweest met haar microcomputer-activiteiten, zal nu ook spoedig in Europa met een 16-bit micro op de markt komen. Het wordt de Xtra, die nu eens helemaal niet op de IBM-PC lijkt, maar wel geheel operationeel compatibel is met de PC. Ook hier de 8088 microprocessor. ITT moet in staat worden geacht een marktaandeel te krijgen op dit gebied.

Opvallend is dat in de informatie meer dan normale aandacht wordt gegeven aan de compatibiliteit. Er schijnen overigens weddenschappen te zijn afgesloten voor de eerste die met een programma komt, dat wel op de IBM-PC draait en niet op de ITT Xtra. Als de bedragen waarom wordt gewed, een maat zouden zijn voor de mate van compatibtibiliteit, dan is er zonder twijfel sprake van zeer grote compatibiliteit.
Bovendien claimt ITT, dat de Xtra het eerste echte alternatief is voor de IBM-PC. Een muis behoort tot de mogelijke attributen die het werken met de Xtra aangenamer dan het werken met de PC moet maken. Het toetsenbord is volgens de makers van uitstekende kwaliteit en de vormgeving van het amberkleurige beeldscherm is gelijk aan die van Qume. Groen is echter ook leverbaar, evenals een kleurenscherm.
Het besturingsysteem is ITT-DOS 2.0, maar er is weinig fantasie nodig om te veronderstellen dat dit MS-DOS is. CP/M-86 is leverbaar. Standaard is een parallelle en seriële poort aanwezig. Over de prijs is nog niet veel te zeggen, maar die zal zonder twijfel concurrerend zijn. Inl: ITT Business Systems, Postbus 490, 2280 AL Rijswijk, (070) 90 62 82.

OSM IBM-compatibel

Ook op het oog nauwelijks te onderscheiden van de IBM PC is de OSM-PC. OSM Computer Corporation bewoog zich op de markt van multiuser-systemen en trekt deze lijn eigenlijk geheel door, maar nu in de sector PC's. De filosofie van OSM is een IBM-compatibele computer te leveren die echter belangrijk meer biedt dan de IBM-PC.
Standaard daarom 128K RAM, naar keuze twee disk drives, of één disk drive en een hard disk, of een floppy en een hard disk met backup, alles in één behuizing. Behalve de netwerkmogelijkheden en koppeling met bestaande (grotere) OSM computers, is de prijs ook interessant. Inl: Confi Personal Computing B.V, Vasteland 28, 3011 BL Rotterdam, (010) 14 69 41.

PTT monopolie

De regering heeft een rapport met de titel „Telecommunicatie in Nederland" het licht doen zien. Een lijvig stuk, dat veel interessants bevat. Een van de belangrijke punten uit de nota is dat de PTT niet zondermeer altijd een monopoliepositie zal houden. Competitie met particuliere bedrijven wordt niet meer geheel uitgesloten. Bij de traditionele diensten (o.a. telefoon, telegraaf etc.) wijzigt echter niets. En dat is wel jammer.
Het volgende verhaal mag u niet worden onthouden. Het bewijst min of meer dat een nieuw elan bij de traditionele diensten ook niet weg zou zijn.
De PTT levert een fraaie telefooninstallatie onder de naam Klavervier. Het is een ontwerp van Ericsson en het heeft de mogelijkheid van een netlijn en maximaal vier toestellen. Prima, dan is er niets aan de hand natuurlijk. Maar dat is er wel, want zoals het zo vaak voorkomt, gaat het hier niet meer om een standaardprodukt, maar om een PTT „special"! Oorspronkelijk was de eenheid gemaakt voor maximaal twee netlijnen en maximaal vijf toestellen. Dat was voor Nederland niet interessant (vonden de beslissers) dus moest een aangepast ontwerp worden gemaakt.
Nederland is klein, aanpassingen kosten geld, kortom de gebruiker is het slachtoffer en moet extra betalen. De standaardeenheid, met de twee netlijnen en vijf toestellen, werd inmiddels naar het Midden-Oosten geleverd in zeer grote aantallen. De prijs voor deze (standaard-versie ligt aanzienlijk lager dan de prijs die de PTT moet betalen voor haar speciale uitvoering.
Het lijkt geen beslissing die in het belang van de klant is genomen. Boze geesten beweren, dat het werd veroorzaakt door het feit, dat de naam Klavervier was gekozen en daar horen natuurlijk geen vijf, maar vier toestellen bij. Concurrentie ook bij traditionele diensten lijkt erg zinvol.

Columbia PC

ITT Xtra

OSM PC

21 mei 1984 vrijhouden!

Op die dag zal de Britse Premier, Margaret Thatcher, in het Londonse Hilton hotel een prijs uitreiken aan twee Nederlandse en twee Britse ondernemingen uit de computerindustrie die actief betrokken zijn bij de handel met het Verenigd Koninkrijk. De Nederlands-Britse Kamer van Koophandel maakt dat bekend. De kans om de met zilver en goud beslagen trofee te winnen is voor Nederlandse bedrijven vrij groot, want men maakt melding van het feit dat vooral beslissend is, of het bedrijf initiatief en originaliteit heeft getoond bij het benutten van nieuwe handelskansen; in het verleden waren een firma die apparatuur leverde voor televisieuitzendingen en een fabrikant van patat frites winnaars.
Vooral in het laatste geval ontgaat me de relatie met de computerindustrie echter enigszins. Voor nadere inlichtingen: Mevrouw M.A.C. van den Berge van de Nederlands-Britse Kamer van Koophandel, Bezuidenhout 181, 2594 AH Den Haag, tel: (070) 47 88 81.

Epson's nieuwe computer

Nog maar kort geleden was het een groot geheim, waarover zelfs de handelaren niet mochten spreken, maar nu is het toch uitgelekt. Als U dit leest, zal de nieuwe Epson draagbare computer op de Hannover Messe zijn geïntroduceerd.
Het gaat om de Epson PX-8, die eigenlijk allen met de overbekende HX-20 gemeen heeft, dat hij draagbaar is. De PX-8 biedt veel dat andere draagbare computers missen. Het belangrijkste is wel het LCD beeldscherm, dat in tegenstelling met bijvoorbeeld de Tandy Model-100 en de Olivetti M-10 geen 40 maar 80 karakters heeft. Het grotere en zeer aantrekkelijke beeldformaat heeft niet geleid tot vergroting van de Epson PX-8 t.o.v. de M-20, die ook erg succesvol was.
Nog steeds is er sprake van een computer op A4-formaat. Ten opzichte van Epson's voorganger M-20 is het verschil zeer opvallend; wat bij de PX-8 op één regel past, is precies het zelfde aantal karakters dat bij de M-20 op het hele schermpje past.
Het beeldscherm heeft bij de PX-8 dezelfde afmeting als de computer en kan worden omhooggeklapt. Het schermpje – want klein blijft het natuurlijk met vier regels – kan worden neergeklapt en vormt dan een uitstekende bescherming. Het beeldscherm is – hoe klein dan ook – een bescheiden wonder, want in feite is het slechts een stukje van een veel groter beeldscherm. Hoe groot het beeldscherm is, kan de gebruiker zelf definieren. En dat zowel horizontaal als verticaal.
Maar dat is niet alles, bovendien bestaat de mogelijkheid om twee verschillende programma's tegelijkertijd op het scherm te brengen. Als klap op de vuurpijl kunnen in totaal vijf programma's "klaar staan". Het overspringen van het ene naar het andere programma is mogelijk.
Verrassend is het feit, dat het hier om een 8-bit CP/M computer gaat met 32 Kbyte ROM en 64 Kbyte RAM. De PX-8 is ook een terminal met toepassing van de RS-232C aansluiting. Het betekent ook dat programma's en data van de Epson naar een andere en vice versa kunnen worden gezonden.
De PX-8 zou volgens de verhalen nauwelijks een compromis meer zijn. Het is bijna een echte computer. Het wachten is nu op een 16-bit IBM-compatibele computer op A4-formaat. Kleiner is niet interessant, want dan passen de vingers van het gemiddelde aardse wezen niet meer. Groter ook niet, want draagbare IBM compatibele computers bestaan al.
Inl: Manudax, 04139-2901.

V&D in computers: Dr. Dreesman opende op 14 december de eerste VIP-shop

De warenhuizen in computers en software

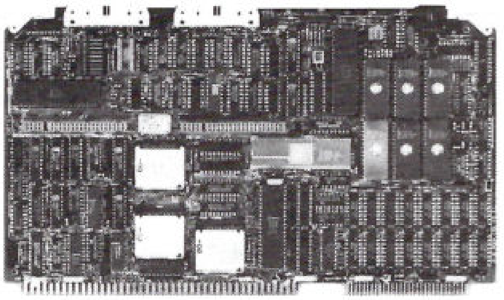
V & D heeft enkele VIP-shops geopend in een aantal van haar warenhuizen. De resultaten zijn nog niet bekend en wat men er van hoort is te weinig om in deze kolommen te melden. Het zijn niet eens geruchten.
Horten, in grootte de vierde warenhuisketen in West-Duitsland is nu ook in computers gegaan. Voorlopig gaat het slechts om een filiaal, namelijk dat in Munster. Men koos voor de computers van DEC, met het accent op de Rainbow. Het gaat om een proef die tot eind mei duurt. Lukt de proef dan zullen andere filialen ook een professionele computershop krijgen.
In Engeland heeft W.H.Smith, een van de grootste boek- en kantoorboekhandelketens van Engeland, besloten software te gaan verkopen. Smith is ook in Nederland niet geheel onbekend, omdat men enige jaren geleden met V & D een samenwerkingsverband had. De zaak is gevestigd in de Kalverstraat in Amsterdam. Omdat het succes minder groot was dan werd verwacht, is men met de samenwerking gestopt.
Smith heeft een contract met Softteam, een Amerikaanse uitgever van software, gesloten. Dit contract houdt in dat Smith de 2200 software programma's van meer dan 130 softwarehuizen zal gaan verkopen. Softteam is nog niet actief in Europa, maar zal dat volgens Vidovitch wel worden. Laatstgenoemde heeft 2500 verkooppunten in de Verenigde Staten.
IBM haalde zich de woede van dealers op de nek door ook Metro een groothandel die niet alleen met onze Makro te vergelijken is, maar er ook bindingen mee heeft als dealer aan te stellen. Het resultaat was, dat Metro 500 IBM PC's verkocht in '83. De boosheid van de dealers is er nog steeds, maar wie kan er om IBM heen. Iedereen wil wel IBM-dealer worden en weinigen voldoen aan de criteria die het bedrijf aanlegt. Dat geldt trouwens ook in Nederland!
Olivetti deed hetzelfde in Duitsland met Metro en haar M-20. Toshiba en Texas Instruments met haar Professional Computer hebben nu ook voor Metro als afzetkanaal gekozen. TI deed dat overigens wel iets subtieler dan IBM, want zij waarschuwden de andere dealers dat ze van Metro konden verwachten dat deze de prijzen met 10-12 procent zou onderbieden.
De dealers waren dus gewaarschuwd.
Metro is trouwens nogal wat van plan in Europa, want men is bezig met de uitbouw van haar verkoopkanalen tot, zoals men zelf meldt:'Een van de belangrijkste microcomputer-afzetkanalen van Europa.'

zelf computerkaarten ontwikkelen is een reuzestap terug!

Toch gebeurt het nog steeds. Waarom?

Omdat u denkt dat zelf ontwikkelen goedkoper is? Of omdat u denkt dat Intel het probleem niet kan oplossen? Beide gedachten zijn pertinent fout! Want denkt u bij eigen ontwikkeling wel 'ns goed na over:

- ☐ *al die uren die beter kunnen worden besteed aan de probleemoplossing?*
- ☐ *het produceren van handboeken en servicedokumentatie?*
- ☐ *al die bijkomende faktoren als inkoop, organisatie, planning, training service-technici, etc.?*



Ethernet kommunikatiekaart gebaseerd op iAPX 186 mikroprocessor.

Met Intel een sprong vooruit

Met het kopen van Intel computerkaarten heeft u de eerste hindernis naar een succesvol eindprodukt probleemloos genomen. En tijdwinst geboekt op uw konkurrent, die het weer helemaal zelf wil doen. Plus dat u zeker bent van een perfekt werkende kaart dankzij een groot aantal produktie-testprocedures.

De reeks Intel kaarten is zo groot dat er een oplossing is voor elk probleem. Daarbij komt dat ze gebaseerd zijn op de industriestandaard Multibus, waardoor u moeiteloos kunt uitbreiden en inspelen op de allerlaatste ontwikkelingen. Intel is trouwens niet de enige leverancier van Multibuskaarten; er zijn er meer dan honderd. Het aantal mogelijkheden is dus veel groter dan u denkt.

En wat te denken van de standaard Intel software; met een operatingsysteem koopt u wat u anders zelf had moeten programmeren.
Als u die sprong vooruit wilt maken en een serieuze oplossing zoekt voor uw probleem, vraag dan het dikke "Multibus" boek aan (waarde ƒ 30,–), dat u wegwijs maakt in de grote reeks Intel computerkaarten.

BON **Stuurt u mij gratis de "Multibus configuration guide" van Intel.**

Naam: ....

Bedrijf: .... Afdeling: ....

Adres: ....

Plaats/Postcode: ....

telefoon: ....

in portvrije envelop sturen aan Koning en Hartman, Antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A176 D

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

De Digitale Optische Disc

Naarmate de mensheid meer kennis vergaarde nam de behoefte om deze kennis centraal onder te brengen toe. Uit deze behoefte kwam een probleem voort: Als een grote hoeveelheid kennis ergens is ondergebracht, dan is het moeilijk om in korte tijd een gewenst gegeven terug te vinden. Eigenlijk is er in de loop der eeuwen niet zo veel veranderd. De Egyptenaren brachten hun gegevens over op steen en kleitabletten. In de middeleeuwen ontstonden de eerste instanties die wij bibliotheken zouden noemen. En zelfs in onze ,,beschaving'' moeten we vaak toch nog lang zoeken voordat we in een bibliotheek – laat staan computersysteem – vinden wat we zoeken.

Wanneer iemand bij een microcomputer een bepaald gegeven nodig heeft, hoeft hij slechts het bakje met diskettes te pakken, even nadenken ,,waar staat wat?'' en vervolgens de juiste diskette in het systeem te laden. Al met al een daad die hoogstens enkele minuten in beslag neemt. Tenzij de persoon in kwestie zich niet meer weet te herinneren waar het gegeven dat hij zoekt zich bevindt. Erger nog, misschien weet hij of zij helemaal niet wat voor gegeven precies wordt gezocht.

Bij grote computersystemen is het probleem vaak niet anders. Het enige verschil dat er bestaat is dat de schaal waar mee wordt gewerkt veel groter is. Hebben we het in het geval van een computer-hobbyïst over enkele megabytes aan on-line opslag, bij grote systemen kan dit aantal al snel stijgen tot vele gigabytes.

De oplossing voor het probleem lijkt eenvoudig: Ontwerp een geheugen dat on-line, zodat er niet meer van medium hoeft te worden gewisseld, zoveel opslagcapaciteit biedt en de gegevens dermate snel kan opzoeken, dat de gebruiker in feite niet eens meer merkt dat het systeem moet zoeken.

En inderdaad, dit lijkt eenvoudig, maar het is dat zeker niet. Aangenomen dat een groot bestand op een medium is ondergebracht volgens een boomstructuur, dan zal naarmate het bestand in grootte toeneemt de boom meer takken krijgen. Meer takken betekent meer zoekwerk voordat het gewenste gegeven is gevonden.

Bovenstaand eisenpakket heeft geleid tot de ontwikkeling van de Gigadisc. Reeds in 1969 is de ontwikkeling van dit opslagmedium gestart door het Franse bedrijf Thomson-CSF. Gigadisc biedt de gebruiker een enorme opslagcapaciteit en bovendien een organisatie waaruit snel gegevens kunnen worden geschreven en gelezen. Bovendien heeft Gigadisc een verwisselbaar medium, zodat er nog steeds van disc kan worden gewisseld, alhoewel dit in de praktijk niet frequent voor zal komen.

Voordelen

Net zoals elk magnetisch medium biedt de Gigadisc directe toegang tot gegevens, waarbij het zelfde niveau van data-integriteit wordt gehandhaafd. Ondanks de grote opslagcapaciteit is het toch eenvoudig om een

verbinding te realiseren tussen Gigadisc en een computer of microcomputer. Gigadisc biedt bovendien nog enkele andere voordelen:

- Verwisselbaarheid van het medium, zonder dat er beperkingen worden gesteld t.a.v. de omgeving zoals dat bij hard disks het geval is.
- Een medium dat uizonderlijk is geschikt voor archivering, omdat elke sector maar één maal kan worden geschreven.
- Een data-levensduur van minimaal 10 jaar. Deze periode kan zelfs nog worden verlengd bij het gebruik van metalen disks.

De lees/schrijf-eenheid

De lees/schrijf-eenheid van de Gigadisc is de eenvoud zelve. De unit is gemakkelijk in het gebruik en zeer betrouwbaar. Deze voordelen zijn voor een groot deel debet aan de specifieke eigenschappen van het disc-formaat. Na het verwisselen van het medium of een van de onderdelen van de disc drive, is geen enkele instelling vereist, zelfs niet, indien de omgevingsomstandigheden zijn veranderd.
Het lees/schrijf-gedeelte van de Gigadisc bestaat in principe uit de volgende onderdelen:

- Een optische eenheid, inclusief een halfgeleider laser-moduul en een fotodetector.
- Een optische kop, ingesteld voor zowel een radiale als verticale positie ten opzichte van de laserstraal.
- Een lineaire motor die de optische kop naar het juiste spoor beweegt („coarse access").
- Een rotatie-motor met op de as gemonteerd de disk-bevestiging.
- Een set logische kaarten die de vermogensafgifte van de laser, het servomechanisme en de disk-toegangslogica regelt.

In een Gigadisc-eenheid kan een controller worden opgenomen om de interface met de computer te besturen. Deze controller kan maximaal acht Gigadisc-eenheden besturen. Een automatische foutdetectie en -correctie is in dit circuit opgenomen.
De Gigadisc is vriendelijk in onderhoud. Een defect onderdeel wordt aan de computer gemeld door de controller of via een aparte RS-232C interface aan een terminal.

Data-integriteit op de disc

Tijdens de ontwikkeling van de Gigadisc werd het duidelijk dat een real-time foutdetectie- en foutcorrectiemethode geen optimaal gebruik zou maken van de disk-capaciteit. In feite betekent deze techniek namelijk dat elke foute sector wordt herschreven of herlezen. Het is dan ook niet mogelijk om fouten te corrigeren die zijn opgetreden door veroudering van de disc of tijdens kopiëren van blokken data.

Thomson-CSF heeft een krachtig en automatisch foutdetectie- en foutcorrectiesysteem ontwikkeld voor het gebruik in de Gigadisc:

- Het systeem geeft de gebruiker de beschikking over een gegarandeerd vaste capaciteit.

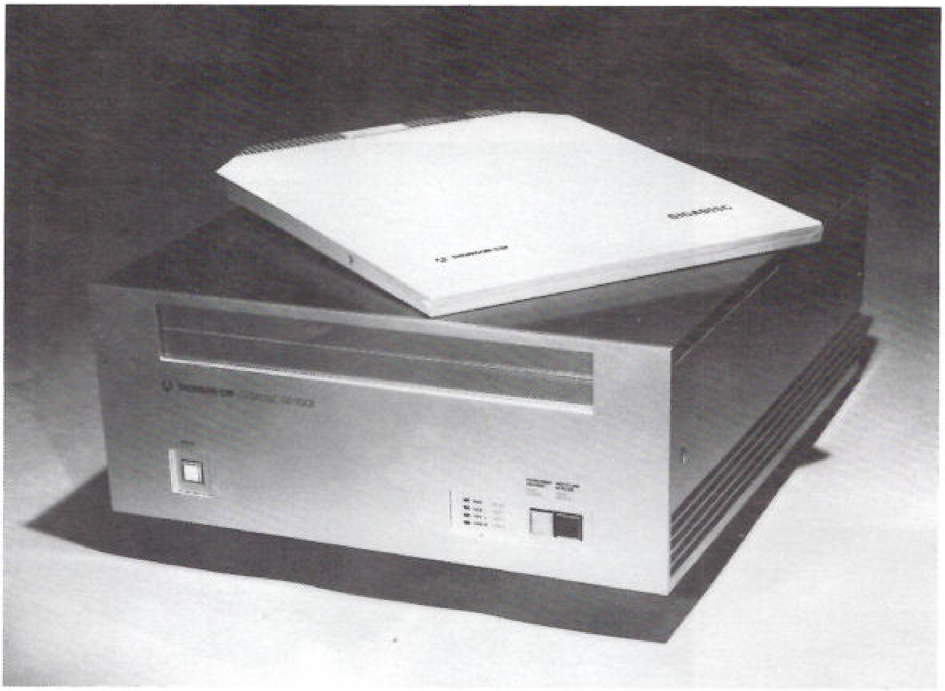


Fig. 2: Een opengewerkt exemplaar van de GD 1001. Het is opvallend dat er zo weinig elektronica is vereist voor de besturing van dit apparaat.

- Opgeslagen data heeft geen last van „verouderingsverschijnselen", zelfs niet na jaren opslag.
- De software benodigd voor het besturen van de records is simpel, omdat elk record is ondergebracht op de locatie die door de programmeur is gedefinieerd.
- Fysische kopieën van de disc hoeven niet meer te worden gecontroleerd.

Bovendien wordt de gebruiker naar wens op de hoogte gebracht van de betrouwbaarheid van de data, zodat altijd een overzicht kan worden verkregen van de integriteit van de files.

Eenvoud in het gebruik

De Gigadisc lees/schrijfeenheid kan worden gemonteerd in een standaard 19-inch rack, waarbij het apparaat dan een hoogte inneemt van 4 eenheden (ca. 17 cm.).
De Small Computer System Interface (scsi) maakt het mogelijk om het systeem direct te koppelen aan een mini- of microcomputer. De lampjes en schakelaars op het voorpaneel maken de communicatie met de gebruiker eenvoudig. Ook het foutdetectie- en foutcorrectieproces zijn volledig transparant voor de programmeur.

Gigadisc-media

Een 12-inch (305 mm) disc wordt met de Gigadisc meegeleverd. De disc is ondergebracht in een cassette waardoor het gebruik, laden en opslaan aanmerkelijk worden vereenvoudigd. De cassette voorziet bovendien nog eens in een extra bescherming tegen verontreinigingen vanuit de omgeving.
De disc is bij levering geformatteerd in tracks en sectoren. Elke sector kan direct worden gevonden dankzij de logische adressering. Door de spiraalvormige structuur van de tracks is het mogelijk ononderbroken informatie te lezen of te schrijven.
Als een disc eenmaal is opgenomen is het mogelijk kopieën te maken met een chemisch proces (zogenaamde plastic kopieën). Metalen kopieën zijn ook mogelijk als een extra lange levensduur is vereist.

Gigadisc is anders

Er zijn enkele eigenschappen waardoor Gigadisc zich onderscheidt van andere opslagmedia (magnetische registratie, micro-fiche, papier, enzovoort):

- Een zeer hoge opnamedichtheid van 210 Mbit per vierkante inch (33 Mbit per vierkante centimeter).
- Niet-omkeerbare schrijfactie (automatische archivering). Deze eigenschap kan in sommige gevallen ook een nadeel betekenen, omdat iets dat eenmaal is geschreven naar de disc niet meer kan worden gewist.
- Verwisselbaar medium.
- Directe toegang tot elke sector in de lees- of schrijfmodus.
- Drie toegangsmethoden: random, geoptimaliseerd random en sequentieel.
- De kwaliteit van de data is zo hoog dat het mogelijk is om de Gigadisc te gebruiken voor:
  - Opname en archivering van data.
  - Bestanden met een zeer hoge datacompressie.
  - Bestaande archieven waar compatibiliteit is vereist met de huidige managementsoftware.
- Bewaren van data voor een termijn van tien jaar of meer.
- Archiverings- en bedieningseenvoud die het apparaat geschikt maken voor een kantooromgeving.

Specificaties:

Lees/schrijfeenheid:

Technologie:
Halfgeleider diode-laser.

Interface:
SCSU

Behuizing:
- 19-inch rack.
- vrijstaande kast.
Disc wordt aan de voorzijde ingebracht.

Toegangstijd:
Binnen 40 tracks: 3 ms.
Buiten de tracks: 100 ms.
Gemiddeld: 25 ms.

Overdrachtssnelheid:
Van of naar disc: 4.1 Mbit/s.
Bij de SCSI-interface: 8 Mbit/s.

Betrouwbaarheid:
Foutkans na correctie: 1 op 10E12.
MTBF: 10.000 uur.
MTTR: 30 minuten.

Stroomverbruik:
250 W max.

Omgeving:
Bedrijfstemperatuur: +10 tot +43 graad.

Opslagmedium:

Technologie:
Thermische verandering van een film aangebracht op disc.

Afmeting:
Diameter: 12 inch (305 mm).

Gewicht:
1.300 gram.

Formaat:
Aantal opnamekanten: 1 of 2.
Tracks/kant: 40.000.
Sectors/track: 25.

Geformateerde capaciteit per:
Sector: 1 Kbyte.
Track: 25 Kbyte.
Band (40 tracks): 1 Mbyte.
Kant: 1 Gbyte.
Disc (dubbelzijdig): 2 Gbyte.

- Eenvoudige aanpassing aan micro- en minicomputers.
- Lage kosten per bit, zowel on-line als off-line.

Toepassingen voor Gigadisc
Gigadisc kan worden toegepast voor de volgende werkzaamheden:
- Kantoorautomatisering:
  - Opslag en oproepen van documenten (tekst, beelden, grafische afbeeldingen, spraak, enzovoort).
  - Distributie van documenten.
  - Distributie van software.
- Dataverwerking:
  - Databases en informatie-systemen.
  - Log-files.
  - Back-up-files.
  - Commando-files.
  - Archivering.
  - Distributie van software.
- Beeldverwerking en beeldopslag:
  - Medische beelden (röntgenfoto's).
  - Satellietbeelden (weerfoto's).
  - Kartografie.
  - CAD/CAM.
  - Stilstaande of slow-motion videobeelden.

Conclusie
De Gigadisc is een veelbelovend massa-opslagmedium. Reeds in november 1983 maakte Thomson-CSF melding van het feit dat de Gigadisc commercieel beschikbaar was.

Fig. 3: De beschermingscassette van de disc. Doel is het weren van stof en andere verontreinigingen, alhoewel het medium zelf al niet erg gevoelig is voor dit soort storingen.

De GD 1001 lees/schrijf optische disk drive is nu te verkrijgen tegen een prijs van ca. 9.000 dollar. De disc zelf kost op dit moment ca. 300 dollar. Voor beide prijzen wordt een daling voorzien in 1985 als de markt werkelijk rijp is voor dit geavanceerde apparaat.
Ook voor micro- en minicomputergebruikers kan de Gigadisc interessant zijn. Een opslagcapaciteit van 1 gigabyte (voor alle duidelijkheid: 1.000.000.000 byte!) kan voor sommige applicaties goed bruikbaar zijn. Bovendien komt de prijs ten opzichte van de enorme capaciteit al in een heel ander daglicht te staan.

Albert Balvers

Wilt u een geheugen-steuntje?

Wij hebben statische en dynamische RAMs, van A.M.D. en Hitachi. Maar met RAMs alleen bent U er nog niet! En daarom hebben we voor U uit voorraad Oss een aantal ondersteunende bouwstenen: dynamic memory control circuits, RAM drivers, error detection and correction units, EDC bus buffers, enzovoorts. En daarmee is Uw RAM dan weer méér dan alleen maar dynamisch. De AM2964 dynamic memory control unit, bijvoorbeeld, kan 4 RAM-banks aansturen tot maximaal 88 RAMs. Een maximale undershoot spanning is gegarandeerd en het circuit is snel genoeg om wachttijden te elimineren. Met second source en gemakkelijk te koppelen met alle mogelijke mikroprocessors, waaronder de AMD iAPX86 serie, AM2900 bit slice, AM29116 microcontroller en Hitachi 6800/68000 series! En voor de nieuwe 256K dynamische RAM-generatie zullen tijdig memory controller en memory timing controller bouwstenen beschikbaar zijn.
Een veelzijdig pakket mikroprocessors, geheugens, mét de nodige ondersteuning.

Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum

Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.

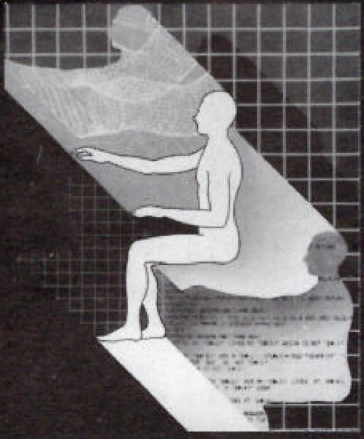
The European Computer Event

COMPEC EUROPE '84

Gesponsord door COMPUTER WEEKLY in samenwerking met PANINFORMATIC - PANELECTRONICS - MICRO MAGAZINE

INTERNATIONAAL ROGIERCENTRUM BRUSSEL
8 - 9 - 10 MEI 1984

dinsdag 8 mei - van 10 tot 18 uur
woensdag 9 mei - van 10 tot 20 uur
donderdag 10 mei - van 10 tot 18 uur



Een dag COMPEC zal computerprofessionelen en belangrijke gebruikers een onschatbaar inzicht bezorgen in de jongste ontwikkelingen op het gebied van computer-produkten en -diensten.
Alles over de nieuwste printers, kantoorcommunicatie, grafische- en computer-terminals, microcomputers, software, periferieën, vakliteratuur en tijdschriften, personal computers, data-communicatie en display-terminals.

PLUS!
□ speciale afdelingen: CAD/CAM - MICRO-COMPUTERS - SOFTWARE
□ CONFERENTIE GROUP I: 8 mei '84.

Voor meer info bel 02/215.89.60
Mis deze unieke gelegenheid niet, en vraag nu gratis toegangskaarten aan voor uw bedrijf. (250 F ingang indien niet vooraf besteld).

Terug te sturen naar:
Ecopress - Gabriellestraat 114 1180 Brussel.

FIRMA:
NAAM:
ADRES
Nr
POSTNR.
STAD
AANTAL GEWENSTE KAARTEN:

DATAB

artwork

REPARATIETIJD: MAXIMAAL 10 DAGEN

Maandenlang zonder Winchester-drives, een berg douane-papier, hoge vrachtkosten en een grote kans op nieuwe beschadigingen door transport. Dat lot treft de organisatie die zijn defecte Winchesters voor reparatie terugstuurt naar de Verenigde Staten.

Rotating Memory Technology in Almere doet dat veel sneller en probleemlozer, in opdracht van zowel gebruikers als fabrikanten van drives. In een ultramodern bedrijfspand kunnen de RMT-specialisten in stofvrije, geconditioneerde ruimten zo'n dertig Winchesters per dag repareren. RMT garandeert dat u uw vakkundig gerepareerde drives binnen tien dagen weer in huis heeft.

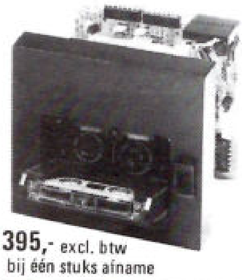
HET EUROPESE WINCHESTER SERVICE-PUNT:

Rotating Memory Technology BV, Markerkant 1202-C, Postbus 1035, 1300 BA ALMERE, telefoon 03240-34900, telex 70277.

Kwaliteit service + Manudax

Philips Mini Digitale Cassette Recorder,
exclusief voor Nederland bij Manudax.

De nieuwe Philips Mini Digitale Cassette Recorder, type DCR 220, is een snel, low-cost, serial memory device met een kapaciteit van 128 k byte.



Voordelen:
mini afmetingen:
recorder 95x85x80 mm
cassette 46x34x7,4 mm;
20x sneller dan audio-recorder
verkrijgbaar in read-only en read/write versie;
80% goedkoper dan konventionele DCR's
schrijf/leessnelheid 6000 b/s
uiterst betrouwbaar:
hard error rate 1 in 10^9 bits, MTBF meer dan 5000 uur.
leverbaar uit voorraad Heeswijk

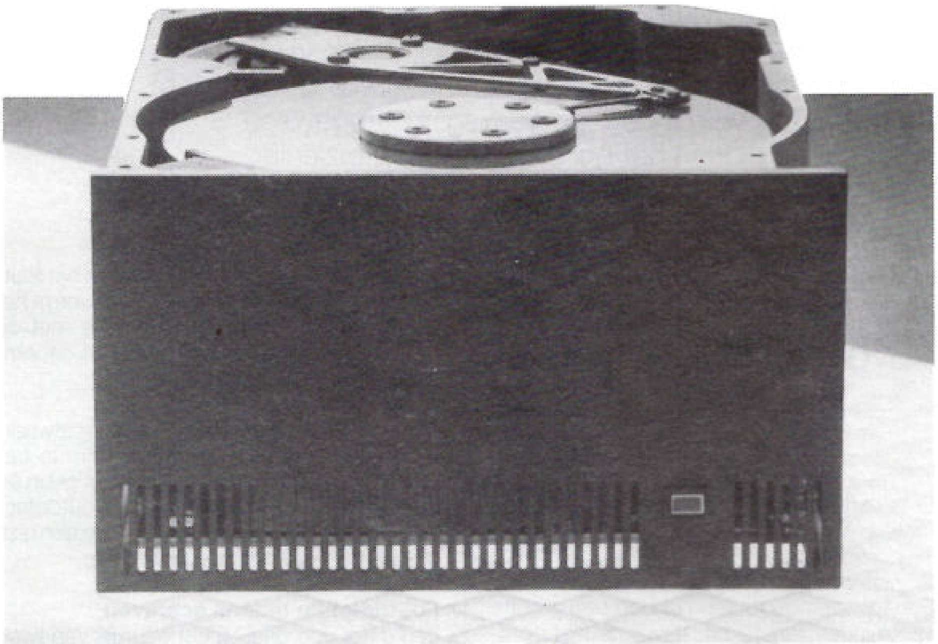
f 395,- excl. btw
bij één stuks afname

Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 74810

De disk drive markt heeft een jaar bol gestaan en bijna iedereen probeert vandaag de dag je te laten geloven dat 1984 niet anders zal zijn. Nu is het een feit dat de verkoop van PC's en homecomputers nog steeds in een hausse periode verkeert en elke computer vraagt tenminste een disk drive. Er zijn echter een paar zwakke plekken te ontdekken in het beeld dat optimistische marktonderzoekers hebben geschilderd.

De disk drive-industrie



Disk drive ondernemingen proberen concurrerend te blijven door innovaties als half-height, micro floppy en hard disk removable Winchester en high-capacity disk drives.

Allereerst is een aantal medespelers van formaat op het industriële computerveld in grote moeilijkheden. TI heeft het veld verlaten, Osborne staat met een bankroet voor de rechter en Victor Technologies' enorme verliezen resulteerden in dramatische besnoeiingen in productie en verkoop.

Van de andere – positieve – kant verwacht men dat de verkoop van hard disks dit jaar een bedrag van 9,3 miljard dollar zal halen, vergeleken met 7,4 miljard dollar in 1983. De verkoop van floppy disk drives zal van 2,2 miljard naar 3,2 miljard stijgen.

Temidden van al die snelle groei, houden velen op. Maar wat deed, als de zaken zo fantastisch gaan, Disctron Inc. in Milpitas er dan toe besluiten om de productie van zijn 5,25-inch Winchester disk drive te laten uitlopen, waarbij ongeveer 200 man hun baan verloren. En dit is er slechts één in een reeks van afvallers die in Silicon Valley als disk drives industriën worden getroffen.

Shugart, industrieel koploper, ontsloeg 150 werknemers en Evotek in Freemont 40. Maxtor, een jong agressief bedrijf, dat hoog-gekwalificeerde drives maakt, schrapte 10 vaste en 70 part-time medewerkers van de salarislijst. Ook kondigde Qume aan dat het al zijn disk drive fabricage-activiteiten naar Taiwan wil overbrengen. En Ibis in Zuid-Californië tenslotte kromp zijn personeelsbestand met 30 procent in tot 280 man.

En daarbij komt nog het gerucht dat IBM, na de mislukte entree op de microfloppy disk drive-markt misschien alle componenten van de disk drive die voor zijn populaire PC en XT computer gebruikt wordt zelf zal gaan maken. Dit zou IBM's voornaamste toeleveranciers, waaronder Seagate Technology, Tandon, Miniscribe en International Memories ernstig treffen.

Mager blijven en honger hebben

Hoewel de vraag naar disk drives voortdurend stijgt, zijn fabrikanten van mening, dat er weinig zekerheid op succes bestaat.

,,Het bedrijf, dat denkt het is gemaakt, blijkt de meeste kans te hebben om onderuit te gaan'', zegt Jim Porter, uitgever van het Disk Trend bulletin. ,,Zij kunnen zich in deze business niet veroorloven dik en lui te worden. Zij moeten mager blijven en honger hebben.''

Porter denkt, dat het uitvallen van mededingers onvermijdelijk is: ,,Een van de voornaamste problemen is, dat te veel bedrijven proberen de zelfde producten te verkopen aan de zelfde klanten.''

George Sollman, adjunct-directeur van Shugart voegt er aan toe: ,,Het gaat er nu hard aan toe. Het aantal mogelijkheden om nieuwe producten te creëren, die uniek zijn in de drive-business is niet groot meer. Tenzij een bedrijf een stevige basis heeft, zoals Shugart, is het heel moeilijk geworden om in die markt binnen te komen.''

Opstarters hebben een moeilijke tijd

Een ander probleem is de subtiele kunst tussen vraag en aanbod te balanceren. Een klein tekort aan grondstoffen of onderdeeltjes van vitaal belang kan in elke industrietak de productie vertragen. Maar de op een kookpunt staande disk drive business is bijzonder kwetsbaar voor stagnaties in de bevoorrading.

Bovendien komen veel nieuwe bedrijven tot de ontdekking, dat klanten vaak hun zin veranderen en de leveringstermijn wordt verlengd met het gevolg dat men vast komt te zitten met grote voorraden componenten en gereed product. Het gevolg daarvan is weer besnoeiing in de productie en inkrimpen van het personeelsbestand. De huidige problemen bij Dixtron laten ook een ander facet zien van de gevaren in de industrie.

,,Timing is van wezenlijk belang. Dixtron is een goed voorbeeld van een bedrijf dat te laat gekomen is op de 5,25-inch markt en er niet in slaagde een redelijk marktaandeel te bemachtigen'', zegt Porter. ,,Nieuwe ondernemingen worden ook geconfronteerd met het aloude de-kip-of-het-ei probleem.''

Voordat een computerbouwer disk drives koopt, moet een nieuwe leverancier eerst monsters gaan produceren. Pas dan kan de computerbouwer beginnen met het opstellen van een accuraat inkoopbeleidsplan. Het resultaat kan zijn dat sommige firma's heel sterk gegokt hebben op dure productieapparatuur voordat zij over een portefeuille beschikken met een voldoende aantal solide orders.

Nieuwe drives moeten op een nieuwe markt wachten

De overstroom low-capacity 5,25-inch Winchester markt heeft Maxtor, Atari en anderen ertoe gebracht een gat te slaan in de high-capacity markt en snel hun slag te slaan. Levy zei: ,,Ik heb mensen horen zeggen, alles wat ik wil is vlug een miljoen maken en dan wegwezen. Weg gaan ze wel, maar die miljoenen komen niet.'' In plaats daarvan liquideren deze bedrijven bij het weggaan hun voorraden tegen ongelooflijk lage prijzen. Dat bezorgde bedrijven als Atari en Activision ernstige hoofdpijn door een moeilijke verkoopsperiode, waarin hun spelletjes van 30 dollar de markt overstroomden met prijzen van minder dan 10 dollar. Even terzijde, die overstroomde markt en lage prijzen resulteerden in een record omzet in 1983 van 80 miljoen spelletjescassettes, vergeleken bij 70 miljoen in 1982. Deze bescheiden groei zou naar zeggen van de videoproducenten een bemoedigend signaal voor een mogelijk herstel in 1984 kunnen zijn. (ANA) □

Foutherkenning en -correctie bij disk drives door gebruik van VLSI

Elke disk drive is gevoelig voor storingen tijdens het lezen van data van de disk. De storingen kunnen worden veroorzaakt door random ruis, rose ruis, fouten in de koppen, mechanische niet-lineariteiten en andere oorzaken. Het doel van foutcorrectie is het verbeteren van de data-integriteit. Bij foutcorrectie zijn twee zaken van belang. Het eerste is het detecteren van fouten en het tweede is het herstellen van de foute data. Als de correctie van fouten binnen de verantwoording van de disk drive wordt geplaatst, vermindert de vertraging tengevolge van foutdetectie en -correctie binnen het gehele systeem aanzienlijk. Op deze wijze kunnen de prestaties een systeem aanzienlijk worden verbeterd.

Foutcorrectie

Fouten in disk drives kunnen het beste worden beschouwd als fouten met een zogenaamd burst-karakter. Dit betekent dat fouten de neiging hebben om in groepen op te treden. Dit gegeven leidde tot de keuze van een burst-corrigerende code, de zogenaamde Fire-code. De polynoom voor deze code is:

(X23 + 1) (X12 + X10 + X9 + X7 + X6 + X4 + 1)

De Fire-code maakt het mogelijk om één enkele 12-bit burst in een sector op een disk te detecteren.

De eerste stap in het foutcorrigerende proces ligt tijdens het schrijven van de data op disk. Tijdens dit schrijven vindt er een deling plaats van de data met het voornoemde polynoom. Aan het einde van de datastroom wordt de rest van de deling als extra blok data op disk geschreven. Bij een sectorgrootte van 2147 bit zal de restwaarde een formaat hebben van 35 bit.

Tijdens het lezen wordt de datastroom met het deel van 35 bit weer gedeeld door de zelfde polynoom. Is de restwaarde van deze deling nu geen nul, dan is er een fout opgetreden.

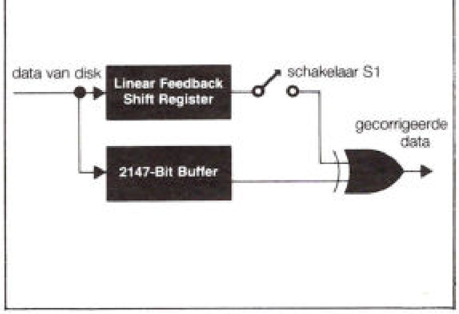


Fig. 1: Schakeling voor het corrigeren van fouten met gebruik van de Fire-code.

Chip verbetert betrouwbaarheid

Er is onderscheid te maken in twee soorten fouten:

1. corrigeerbare
2. niet-corrigeerbare

Eerstgenoemde fouten hebben een grootte van minder dan 12 bit, terwijl de niet-corrigeerbare fouten meer dan 12 bit groot zijn. Voor een corrigeerbare fout bevat de restwaarde (de 35 bit) informatie over de plaats en aard van de fout.

Foutdetectie

Foutdetectie is van wezenlijk belang voor het bewaren van de data-integriteit. De genoemde Fire-code is in staat de meeste niet corrigeerbare fouten te detecteren. Er is echter een kans dat een niet-corrigeerbare fout als corrigeerbaar wordt opgevat waardoor een correctiepoging plaatsvindt. Om dit te voorkomen wordt een 16-bit CRC (Cyclic Redundancy Check) gebruikt. Deze code wordt gegenereerd tijdens het schrijven en wordt gebruikt voor foutdetectie tijdens het lezen. Door alle voorzorgsmaatregelen is de kans dat er een fout optreedt verkleint tot 1 op 10E15.

Real-time correctie

Correctie kan op verschillende manieren plaatsvinden bij het gebruik van een Fire-code. Een populaire methode is geschetst in figuur 1. De restwaarde is opgeslagen in een 35-bit register (LFSR) en de datastroom wordt bewaard in een 2147-bit buffer. Elke schuifactie van het LFSR-register brengt het begin van de fout een bit in de datastroom. Het fout-masker wordt gevonden als de laatste twaalf bits van het LFSR logsich-een zijn. Gelijk met het klokken van LFSR vindt het klokken van de databuffer plaats. Is het fout-masker gevonden, dan sluit S1 en vormt het masker een exclusieve-OF functie met de datastroom, waardoor deze wordt gecorrigeerd.

Om gelijktijdige generatie van een restwaarde en correctie van een datastroom te bewerkstelligen, worden twee LFSR's gebruikt (zie figuur 2). Op deze wijze wordt foutdetectie en -correctie gerealiseerd binnen een disk drive zonder additioneel tijdsverlies.

Foutdetectie tijdens schrijven

Een extra voordeel bij het gebruik van twee LFSR's is het toepassen van redundante codering. De coderings-LFSR is vrijwel identiek aan de correctie-LFSR. Dit betekent dat de zelfde LFSR kan worden gebruikt voor beide operaties. Figuur 3 toont de principe-opstelling die het mogelijk maakt om hardware-storingen te detecteren.

Implementatie van VLSI

Bovenstaande principes zijn toegepast in een Hewlett-Packard disk drive. Het gehele foutcorrectie-circuit is daartoe ondergebracht in een 28-pen IC met gebruik van

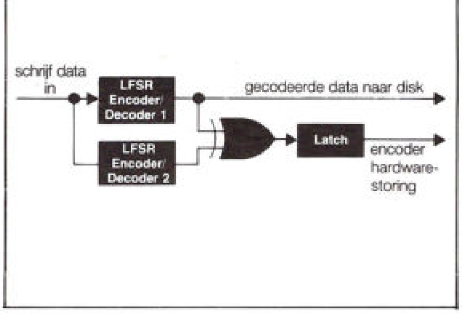


Fig. 2: Door het gebruik van twee LFSR registers is het mogelijk gelijktijdig te genereren en te corrigeren.

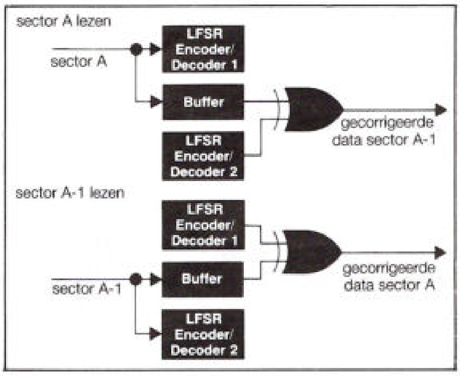


Fig. 3: Door gelijktijdig gebruik van de LFSR's voor de zelfde functie ontstaat redundantie in codering, zodat storingen in de hardware kunnen worden gecorrigeerd.

HP's SOS (Silicon On Sapphire) technieken. Het totale circuit omvat ca. 31.0000 actieve componenten en is zo ontworpen dat het kan worden gebruikt voor meerdere systemen.

De SOS techniek is gekozen vanwege twee redenen: De hoge frequenties (11 MHz) waarmee wordt gewerkt en de grote dichtheid van de schakeling. SOS heeft veel overeenkomsten met CMOS, maar als substraat wordt saffier gebruikt inplaats van silicium.

Literatuur:

1. A Class of multiple error correcting codes for non-independent errors, P. Fire, Sylvania Reconnaissance Laboratory Report RSL-E-2, 1959.

Dit artikel is een vertaling van het artikel ,,Disc drive error detection en correction using VLSI'' uit het Hewlett-Packard journal, januari 1984. □

Peter Galen, Hewlett-Packard.

Concurrentie op disk-markt neemt toe

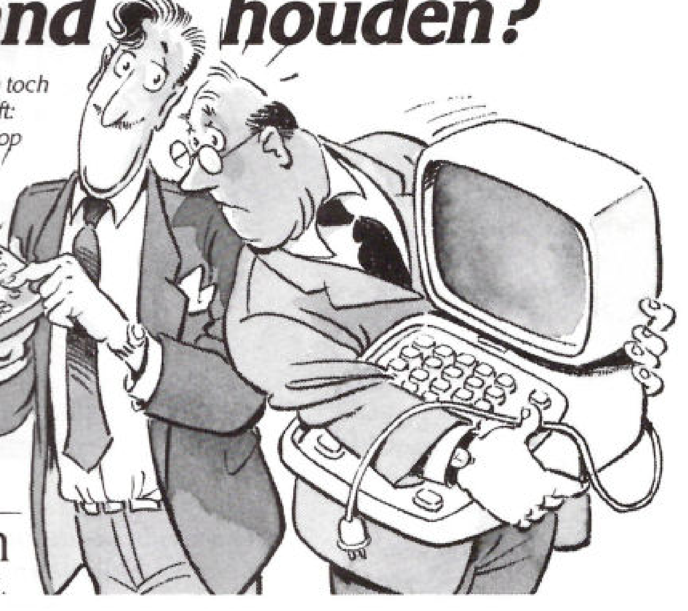
Verbatim, 's werelds grootste fabrikant van diskettes, ontslaat als gevolg van teruglopende winsten 300 werknemers; zo'n 10 procent van het personeelsbestand. Volgens Malcolm Northrup, directeur van Verbatim, zijn de problemen tijdelijk vanwege teruglopende orders van microcomputerfabrikanten als gevolg van het succes van de IBM-PC. ,,Het is voornamelijk een zaak van het verminderen van de voorraden. Verbatim zal over een paar maanden terug zijn. Wij gaven er de voorkeur aan om door de zure appel heen te bijten en onze kosten te beteugelen.''

De problemen bij Verbatim volgden op de hausse van vorig jaar; de vraag is onverwacht sterk teruggelopen. Verbatim heeft thans een dagelijkse produktie van zo'n 210.000 stuks; in februari 1981 was deze 40.000. De onderneming beheerst ongeveer één derde van de totale markt van 5.25-inch floppy disks, die totaal op 170 miljoen stuks per jaar wordt geschat.

,,De markt is nog krachtig en Verbatim zal heus niet uit de boot vallen'', aldus John Lauritz, leider van de Computer Information Storage Services Group bij Dataquest te San-Jose. ,,Het bedrijf zal waarschijnlijk wat de markt betreft iets te enthousiast zijn geweest. De staf is sneller gegroeid dan de orders.'' Een aantal andere firma's denkt niet dat de voorraadproblemen en seizoensinvloeden de problemen bij Verbatim geheel kunnen verklaren. Hoewel de concurrentie op de floppy disk-industrie beduidend minder was dan op de microcomputerindustrie, zijn onlangs meer bedrijven op de markt gekomen, waardoor Verbatim een deel van die markt verloor. (ANA) □

Kunt ù alles in de hand houden?

Met onze L.C.D.'s wel! Die van Hitachi, bijvoorbeeld, bieden een kompakt en toch zeer goed leesbaar beeldscherm dat U alle informatie in de eerste hand geeft: Uw eigen handheld komputer! Ze zijn door de bidirektionele databus direkt op 'n mikroprocessor aan te sluiten, maar bieden ook alle mogelijkheden bij batterij gevoede en CMOS-processor toepassingen. Het eksceptioneel lage stroomverbruik, de ingebouwde LCD-controller, de verhouding prijs/prestatie, de vele soorten en (ook grafische) mogelijkheden, de gebruikersvriendelijkheid zorgen dat U de liquid crystal displays van Hitachi snel op handen zult dragen. Letterlijk én figuurlijk! En heeft U meer behoefte aan 't grotere werk, in systeemvorm, of beeldscherm terminals met toetsenborden: ook dàt hebben we in de hand. Neemt U snel kontakt met ons op?



Arcobel bv
mikro-elektronika innovatie centrum
Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.

VMEbus systemen van Compcontrol

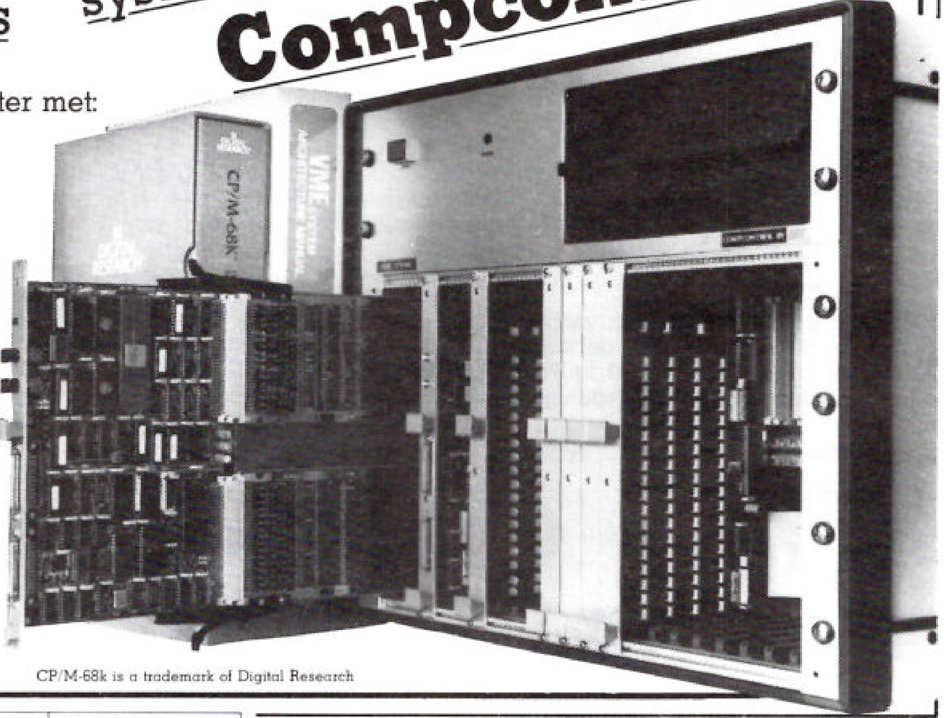
CCS-68K/1 VMEbus computer met:

- 68000L8 processormodule en systemcontroller, geschikt voor Multiprocessor-toepassingen
  Optie: 68000/68010 tot 16 MHz
- 512 Kbytes RAM met foutdetectie
- interface voor winchester- en floppy disk drives
- 10 Mbytes winchester drive
- 8" floppy disk drive
- 20 slots backplane
- CP/M-68K™ operating system met C-compiler en assembler voor de 68000

Prijs: **ƒ 24.500,-**

Grotere disk-capaciteiten zijn mogelijk.

UNIX System V van AT&T binnenkort leverbaar.



CP/M-68k is a trademark of Digital Research

COMPCONTROL BV

microsystems design and applications

P.O. Box 193,
5600 AD Eindhoven-Holland,
Phone: (0)40-453562, Telex 51603

Déze medewerkers* hebben één ding gemeen: Hun MicroDolphin computer

- * **De kalkulator** maakt er zelfs 's maandagsmorgens begrotingen mee, die ook bij nakalkulatie perfekt blijken.
- * **De boekhouder** heeft er zijn alter ego van gemaakt en raakt niet meer uit balans.
- * **De typiste** werkt nu halve dagen en met dubbel plezier.
- * **Het Hoofd planning** Het hoofd van dit hoofd loopt niet meer om.
- * **De technikus** maakt ingewikkelde berekeningen aan de lopende band, zonder fouten en druk op de ketel.
- * **De sekretaresse** heeft weer tijd voor de baas.
- * **De voorraadbeheerder** verkoopt automatisch geen nee meer.
- * **De administratrice** ontpopt zich als een virtuoze computer-operator.

NEDERLANDS KWALITEITSPRODUKT VOOR EEN LÁGE PRIJS

Het multi-user MicroDolphin computersysteem SCI 4490

Dit uiterst intelligent, kompleet en kompakt systeem bestaat uit een 8085 AH-2(5MHz) centrale processor en een Winchester disk i/o controller.
Met zijn 256 kilobytes RAM, een 8 inch double sided, double density floppy disk drive en een 5,25 Winchester disk unit (voor max. drie drives) is het systeem geschikt voor multi-funktioneel gebruik in middelgrote en kleinere bedrijven en kantoren. De disk drive is afgestemd op IBM geformatteerde diskettes.
De MicroDolphin heeft een parallelle Centronics of Dataproducts compatible printerinterface.
Voor velerlei funkties is een breed scala van programma's beschikbaar.

Vraag naar àlle ins en outs van de service en de organisatie die er achter staan.

Stock Control International

Energielaan 7, 5405 AD Uden, tel. 04132-65551

Massa-opslag media hebben sinds het begin van het computertijdperk een grote rol gespeeld. Al het onderzoek was er op gericht om een massa-opslag medium te ontwikkelen waar de computer snel informatie op kan terug vinden. Bovendien dient het medium voldoende opslagcapaciteit te hebben. Stel eens voor dat er geen enkele vorm van massa-opslag bestond. Dan zou elke keer opnieuw alle informatie in de computer moeten worden ingevoerd, zelfs bij het wisselen van programmatuur.

Een 10 Mbyte diskette door verticale registratie

Jaren lang bestond massa-opslag bij huis- en personal computers uit het toepassen van een 5.25- of 8-inch diskette. De komst van de hard disk veranderde het nodige. Gebruikers kregen nu de beschikking over een snel medium met een relatief grote hoeveelheid on-line opslag. Een van de nadelen van hard disks is echter de hoge prijs en de niet-compatibiliteit met de meeste computersystemen.

Conventionele 5.25-inch diskettes worden meestal geformateerd op 40 of 80 tracks en hebben een opslagcapaciteit van 50 Kbyte tot 700 Kbyte. Onlangs is er echter in Japan een nieuwe diskette ontwikkeld. Deze hoogcoërcitieve 600-Oersted floppy maakt gebruik van verticale opnametechnieken en bereikt hierdoor een opslagcapaciteit van enkele megabytes per diskette. Het toepassen van nieuwe technologiën betekent in feite een doorbraak. Dit soort diskettes zou een goedkoop alternatief kunnen zijn voor (verwisselbare) hard disks.

De Japanners worden op dit gebied alleen nog overtroffen door een afdeling van Eastman Kodak, genaamd Spin Fysics in San Diego. Dit bedrijf heeft een bijna ongelooflijke doorbraak in massa-opslag gerealiseerd. Volgens Ken Thompson, een woordvoerder van Spin Physics, biedt de nieuwe 5.25-inch Isomax diskette een opslagcapaciteit die een factor 20 hoger ligt dan die van een conventionele diskette.
De doorbraak is echter niet geheel debet aan Spin Physics. De ontwikkeling is reeds jaren geleden gestart door Kodak Pathe in Frankrijk. Het Amerikaanse bedrijf verzorgt in feite slechts de realisatie van het idee.

Isotroop medium

De ontwikkeling van Spin Physics is in het patent beschreven als „een lees/schrijf isotrope 800-Oersted emulsie". In de praktijk betekent dit dat een dubbelzijdige 5.25-inch floppy disk zo'n 10 Mbyte aan informatie kan opslaan tegen lagere kosten per byte dan bij een conventioneel medium. Bovendien is de 10 Mbyte floppy al veel dichter bij realisatie dan veel andere aangekondigde nieuwe „revolutionaire" ontwikkelingen. Test-exemplaren van de nieuwe diskette worden op dit moment gebruikt door ontwikkelaars in de Verenigde Staten.
Het materiaal waar de in kobalt gedompelde Isomax diskette van is vervaardigd, is in feite hetzelfde als het materiaal dat bij conventionele floppy's wordt gebruikt. De diskette is echter de eerste die volgens de isotrope techniek werkt (iso = gelijk en tropos = richting).
De individuele elementen van het magnetisch medium zijn werkelijk isotroop van aard.

Floppy concurrent voor hard disk?

Longitudinaal en verticaal

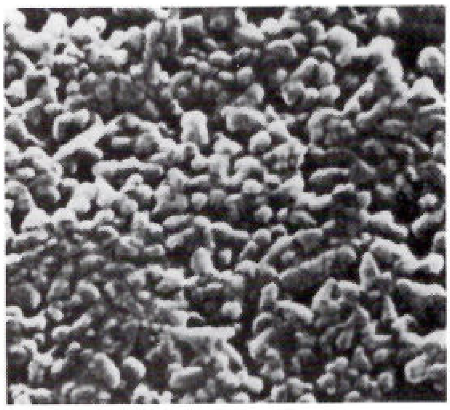
Conventionele diskettes zijn gemaakt voor longitudinale registratie. Dit betekent dat de magnetische gebieden op het disk-oppervlak parallel lopen aan het oppervlak van de disk. Dit houdt in dat de magnetische gebieden langgerekt van vorm zijn. Hierdoor is het aantal gebieden – en daarmee het aantal bits – per oppervlakte-eenheid beperkt. De capaciteit van een diskette volgens de longitudinale techniek is dus tamelijk klein.
De magnetische delen op de Isomax disk kunnen echter in elke richting worden gelegd. Door de gebieden nu in de diepte van de disk te plaatsen is het mogelijk per oppervlakte-eenheid een groter aantal fluxveranderingen vast te leggen.
Een bijkomend voordeel van een istroop medium is, dat deze de neiging heeft de gebieden te concentreren. Hierdoor wordt de capaciteit nog eens extra vergroot.

Elk magnetisch deeltje op de schijf is dus gelijk gericht. Het isotrope gebied kan in principe horizontaal en verticaal worden gelezen. De informatie kan naar voren, achter, zijwaarts, boven of beneden zijn geschreven. Met deze disk kan men dus letterlijk alle kanten op.

De nieuwe diskettes worden gefabriceerd volgens de zogenaamde web-coat techniek. Spin Physics levert een soort film waar een isotrope laag op is aangebracht. De diskettefabrikanten kunnen deze film dan gebruiken als basis voor eigen diskettes.
Volgens een aantal onderzoekers is het mogelijk dat de vinding van Spin Physics kan worden gebruikt voor het fabriceren van uitsluitend leesbare diskettes. Anderen denken dat de wens hier de moeder van de gedachte is. Diskettes die alleen kunnen worden gelezen zijn namelijk een krachtig wapen in de strijd tegen de software-piraterij.

Nieuwe disk drives

Alhoewel de Isomax diskettes kunnen worden gebruikt op elke disk drive, wordt de



Het verschil tussen het oppervlak van de Kodakdiskette (boven) en een conventionele diskette (onder).

hoge opslagcapaciteit alleen benut bij het toepassen van een nieuw soort disk drive. Laatstgenoemde zal dan wel een lees/schrijf-kop moeten hebben met zeer kleine toleranties en een besturing die het mogelijk maakt om de kopconstructie zeer nauwkeurig te plaatsen. Ook zullen de koppen een beter contact moeten maken met de schijf. Spin Physics werkt met de belangrijkste disk drive fabrikanten samen om een geschikte

drive te ontwikkelen. Kodak heeft inmiddels een contract afgesloten met Drivetec voor het toepassen van de nieuwe technologie. Veel fabrikanten van disk drives waren reeds bezig met de ontwikkeling van een drive voor gebruik met verticale registratie 600-Oersted diskettes. De realisatie van een 800-Oersted drive, de coërciviteit die voor de Isomax wordt gebruikt, kan dan ook worden gezien als een voortzetting van de huidige ontwikkelingen. De directie van Kodak beschouwt de Isomax diskette als een logische stap op de weg naar meer opslagcapaciteit.
De drives zullen niet alleen verschillen in de gebruikte techniek, maar ook zal het aanzien van de floppy drastisch gaan veranderen. Een 800-Oersted medium heeft een zeer grote datadichtheid. Dit betekent dat de sporen erg dicht op elkaar liggen en dat de de flux-veranderingen over zeer korte afstanden plaats vinden. Hierdoor zijn de Isomax diskettes veel gevoeliger voor verontreiniging en stof als een normale floppy. Er is duidelijk behoefte aan meer bescherming van het oppervlaktemateriaal. Het is dan ook waarschijnlijk dat het „jasje" van de floppy niet meer flexibel is, maar een meer vaste vorm heeft. Wellicht dat er enige gelijkenis met de Sony 3.5-inch diskette ontstaat. Ondanks de veranderingen in het uiterlijk van de diskette zal het formaat hetzelfde blijven.

Capaciteit
Natuurlijk is de grootste verandering die de Isomax teweeg brengt de enorme vooruitgang in opslagcapaciteit. Vergelijken we een normaal medium met een isotroop medium, dan blijkt dat bij eerstgenoemde de opnamedichtheid zo'n 6.000 bit per inch is en bij het isotrope medium maar liefst 40.000 bit per inch.

Isomax dikettes hebben een opslagcapaciteit van 5 tot 10 Mbyte, vergeleken met de 720 Kbyte die op dit moment haalbaar is bij conventionele dubbelzijdige diskettes met een dubbele dichtheid techniek.
Er kan zelfs worden gesteld dat het nieuwe medium flexibeler is wat betreft formaat en gebruik dan een conventionele floppy. Dat het gebruik van hoog-coërcitieve diskettes in trek is, is ook al te zien aan de populariteit van de Sony floppy, die werkt met 600 Oersted.

Wie en waar?
Spin Physics is in onderhandeling met de meeste grote disk drive fabrikanten en de verwachting is dan ook dat de volgende generatie disk drives de Isomax techniek zal gebruiken. Of deze fabrikanten de techniek van Spin Physics overnemen of zelf een ontwikkeling starten is nog onbekend. De nieuwe technologie zal spoedig op grote schaal worden toegepast. De marketing van het product is reeds begonnen en Spin Physics is met de productie van de film al ver gevorderd. Bijpassende disk drives worden in het eerste kwartaal van 1985 commercieel verkrijgbaar.

De prijs van de nieuwe diskettes valt erg mee. Spin Physics biedt testexemplaren aan voor een prijs van 125 dollar per set van tien. Nu al is de prijs per bit lager dan die van conventionele diskettes. De uiteindelijke prijs zal door massaproduktie nog aanzienlijk lager worden. □

Albert Balvers

Gedurende de vijftiger en zestiger jaren waren kerngeheugens en magnetische tapes de belangrijkste middelen op het gebied van on-line data-opslag. De introductie van LSI-geheugens en disk drives met verwisselbare media veranderde de wijze van opslag echter aanmerkelijk.
IC's betekenden een vrijwel onbeperkte uitbreiding in on-line geheugen tegen een fractie van de prijs, grootte en stroomverbruik van de tape-units. Disk drives daarentegen gaven hoge snelheden en veel grotere opslagcapaciteiten. De verwisselbaarheid van disk-packs bleek een belangrijker factor dan de historie en betrouwbaarheid van de tape voor data-opslag op grote schaal.

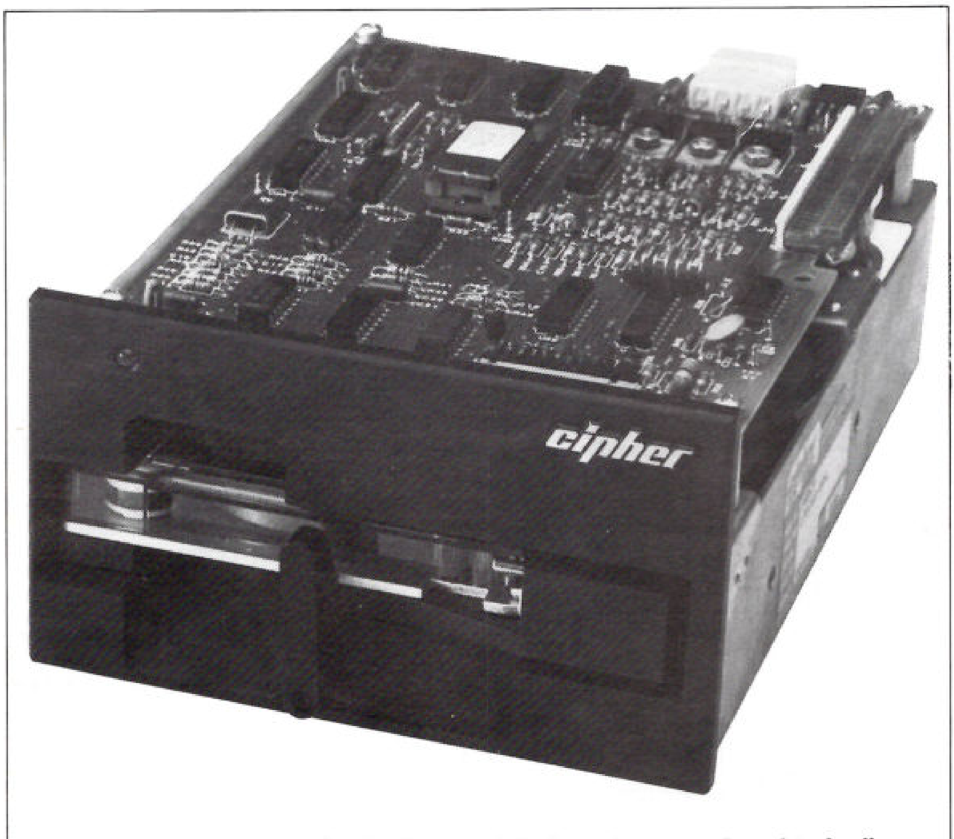
Markt voor tape-geheugens leeft op

Met de disk drive-revolutie kwam de verschuiving naar operating systems op disk. De nadruk op disk data-opslag dwong de computergebruikers om nieuwe software te gebruiken, zodat tegelijkertijd de ondersteuning voor de tape-markt verdween. De vooruitgang in de disk drive-technologie drukte de kosten van data-opslag aanmerkelijk. Dit was nog een reden waardoor gebruikers de belangstelling in tape als massa-opslagmedium verloren.

In 1973 introduceerde IBM de Winchester technologie die een verdere vooruitgang inluidde in de massa-opslagtechnieken. De gesloten, en daardoor vrij van verontreinigingen en storingen blijvende Winchester drives zorgden voor een vertienvoudiging van de opslagcapaciteit van voorgaande drives. De gebruiker begon met belangstelling uit te kijken naar de Winchester als oplossing voor het opslagprobleem.

Dit had tot gevolg dat de ontwikkelingen in tape-technologie vrijwel tot stilstand kwamen. Van de gelden voor onderzoek en ontwikkeling werd slechts een zeer beperkt deel aan tape-units besteed. Vergeleken met de toename in disk-opslagcapaciteit van een factor 5000 leek de vooruitgang op tape-gebied met een factor 80 opeens niets.
Op dit moment echter begint de rol van tape-units voor sommige toepassingen weer toe te nemen en zelfs kerngeheugens worden bij de NASA nog gebruikt. Sinds het midden van de zeventiger jaren is er sprake van een opleving in tape-technologie. De aandacht voor deze apparaten spitst zich vooral toe op het gebied van archiverings- en back-up media.
Hierdoor groeien een aantal disk drive fabrikanten net zo snel als sommige van de collega Winchester-makers. „Naarmate de markt voor Winchester systemen toeneemt", aldus Don Muller, directeur van Cipher in San Diego, „zal de belangstelling voor archiveringssystemen eveneens stijgen."

De groei van de Winchestermarkt
De markt voor Winchester disk drives wordt voor 1984 geschat op zo'n 14 miljard dollar.



Een Cipher streamer-eenheid. Compact, betrouwbaar en simpel te bedienen.

Voor disk drives met een capaciteit van 30–300 Megabyte wordt het verkoopaantal geschat op meer dan 1 miljoen, vergeleken met de 420.000 eenheden in 1982. Voor drives met een capaciteit van meer dan 300 Megabyte is de verwachting ca. 275.000 stuks (150.000 in 1982).

Concurrentie
De grootste concurrenten in de 0.5-inch markt zijn Cipher, Kennedy, Pertec en Control Data, waarvan eerstgenoemde de belangrijkste is met een marktaandeel van alleen al 90 procent in de streamer-markt. De 0.5-inch tape-units worden gebruikt voor grote en kleine computersystemen. Gebruikers hebben hier behoefte aan een betrouwbaar en compact medium. Bij de 0.25-inch tapes ligt de nadruk veel meer op prijs en afmetingen van het product. De prestatie van de 0.25-inch tape-unit is in feite van ondergeschikt belang.

Tape-unit technologie
De eerste tape drive werd in 1953 door IBM geïntroduceerd als het Model 726. Deze eenheid verwerkte zeven tracks data parallel en bood een datadichtheid van 200 bit per inch bij een snelheid van 75 inch per seconde. De data-overdrachtsnelheid bedroeg zo'n 7.5 Kbyte per seconde.

Ook de afzet van Winchesters met een kleine diameter zal aanmerkelijk toenemen. Voor drives met een capaciteit van 5 tot 100 Megabyte wordt een stijging voorzien van bijna 300 procent in twee jaar.

Tape drive-markt volgt Winchesters
De verwachting voor de tape drive-markt is niet minder gunstig. Tot 1986 wordt een jaarlijkse stijging voorzien van 70 procent. Een van de problemen is echter de standarisatie van het medium, evenals het bewust worden van de klant voor wat betreft back-up. Volgens marktonderzoeker Freeman zal de totale markt voor 1986 1.3 miljard dollar bedragen. Van dit bedrag komt meer als 1 miljard voor rekening van de 0.5-inch en streamer

Oud medium met zonnige toekomst?

producten. De 0.25-inch streamer-markt groeit zelfs nog sneller dan de 0.5-inch conventionele tape-markt.

Toen in 1973 de IBM 3420 tape-unit van de band rolde, was de datadichtheid al toegenomen tot 6250 bit per inch en was de overdrachtsnelheid 1250 Kbyte per seconde.
De eerste apparaten maakten gebruik van de zogenaamde start/stop-techniek, hetgeen wil zeggen dat de data in bloks werd weggeschreven waarbij elk blok was afgesloten door een gap. De drive stopte met spoelen als de data was gevonden, las ze in en spoelde verder naar het volgende vereiste blok. Het nadeel van deze drives is dat ze nogal duur zijn vanwege een grote hoeveelheid gevoelige mechanische delen.

Streamer is goedkoper
De gestaag dalende prijs van hardware leidde tot een grote druk op de tape-markt. Fabrikanten werden gedwongen om met betere apparatuur uit te komen. Een oplossing is de streamer. Deze schrijft de data en de gaps terwijl de tape blijft draaien. Er is dus geen tijdsverlies door het starten en stoppen.

De streamer werd in 1978 door IBM (alweer!) geïntroduceerd als goedkoop alternatief voor Winchester drives. Vandaag de dag zijn streamer tape drives dan ook een frequent gebruikt medium voor massa-opslag.

Ideale back-up
In veel opzichten is de 0.25-inch streamer de ideale back-up voor 8- en 5.25-inch Winchesters. De streamer is compact, in tegenstelling tot de floppy bij grote hoeveelheden data, en heeft genoeg opslagcapaciteit om een Winchester te kopiëren. Toch ondervindt de streamer-markt hinder van twee omstandigheden:
- Er is geen standaardformaat voor het opnemen van data op streamer-tape. Uitwisselbaarheid tussen verschillende systemen is dus niet mogelijk.
- Er is te weinig bewustzijn bij computergebruikers ten aanzien van back-up. Slechts diegenen die met een disk-crash zijn geconfronteerd, zijn bereid geld te besteden aan back-up apparatuur.

Om aan de eerste klacht tegemoet te komen heeft men inmiddels de Quarter-Inch Compatibility (QIC) interface en opname-formaat ontwikkeld. Ondanks de inzet van onder meer Cipher is er nog steeds geen sprake van een werkelijk aanvaardde norm in de streamer-wereld.

Toekomst is onzeker
Alhoewel de tape-drive markt de laatste jaren een opleving doormaakt is de toekomst nog onzeker. Het populairste back-up medium is nog steeds de diskette. Ondanks de vele voordelen die diskettes bieden, zijn ze vergeleken met de tape nog steeds achter op het gebied van opslagcapaciteit.

Ook de verwisselbare Winchester schijnt een zonnige toekomst tegemoet te gaan. Een 5.25-inch hard disk zou een opslagcapaciteit kunnen bieden van maar liefst 12.5 Mbyte. Toch is er een donkere wolk aan de horizon van dit medium en dat is het gerucht over onbetrouwbaarheid.

Nieuwe media in de computertechniek kunnen concurrentie gaan vormen voor de tape-unit. Er valt te denken aan video-recorders en optische disks, waarbij vooral de laatste een enorme opslagcapaciteit biedt. □

Paul Swart, Atlantic New Association

GOULD K 105-D

VEELZIJDIG EN FLEXIBEL

Het K105-D main frame heeft ruimte voor drie modules, waarmee de juiste samenstelling voor data- en timing-analyse kan worden gemaakt. 32 of meer kanalen voor complexe software-analyse, aangevuld met 8 of 16 kanalen voor optimale hardware-analyse.

De K105-D biedt het volgende:

- 32 of 64, 20 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 8).
- 8 of 16, 100 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 2).
- beide secties werken onafhankelijk (2 analyzers in één) ofwel volledig gekoppeld.
- 8 niveaus Trace Control™, dit komt overeen met 14 niveaus sequentiële triggering.
- grafisch overzicht en histogrammen voor doeltreffende software-analyse.
- RS-232-C en IEEE-488 interfaces standaard.
- floppy disk unit (optie).

LOGIC ANALYZER SEMINARS

GEDURENDE DE MAANDEN MEI EN JUNI VERZORGT GOULD OP VERSCHILLENDE PLAATSEN IN NEDERLAND, LOGIC ANALYZER SEMINARS. MOCHT U VRAGEN HEBBEN OMTRENT HET GEBRUIK VAN MODERNE LOGIC ANALYZER SYSTEMEN, VOORAL IN SAMENHANG MET MICROPROCESSOREN EN/OF SINGLE CHIP COMPUTERS, DAN ZIJN DEZE SEMINARS ZEKER VAN INTERESSE VOOR U.

ONZE MEVROUW WARNING (035 - 63418) ZAL U GAARNE INFORMEREN OMTRENT DE EXACTE DATA EN LOCATIES.

TRACE CONTROL™

Trace Control is het geavanceerde triggermechanisme uit de K101-D/K102-D. In de K105-D is dit syteem verder verfijnd. Trace Control wordt met een van Pascal afgeleide besturingstaal gerealiseerd. De gebruiker kan labels per instelling definiëren.

K105-D bediening

De gebruiker heeft keuze uit beeldschermmenu's en „soft keys" of uit een snelle directe toegang. Voor referentie heeft de analyzer in de software 28 pagina's gebruikeraanwijzingen.

K105-D tolerantie- en storingsanalyse

Voor analyse kan de analyzer vergelijkingen met een referentie-geheugen uitvoeren.

Uniek is dat de gebruiker tolerantie-gebieden kan aangeven. Voor storingsanalyse kan de analyzer opnamen maken met verschillende „thresholds" en vergelijken met een opname met nominale waarden.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

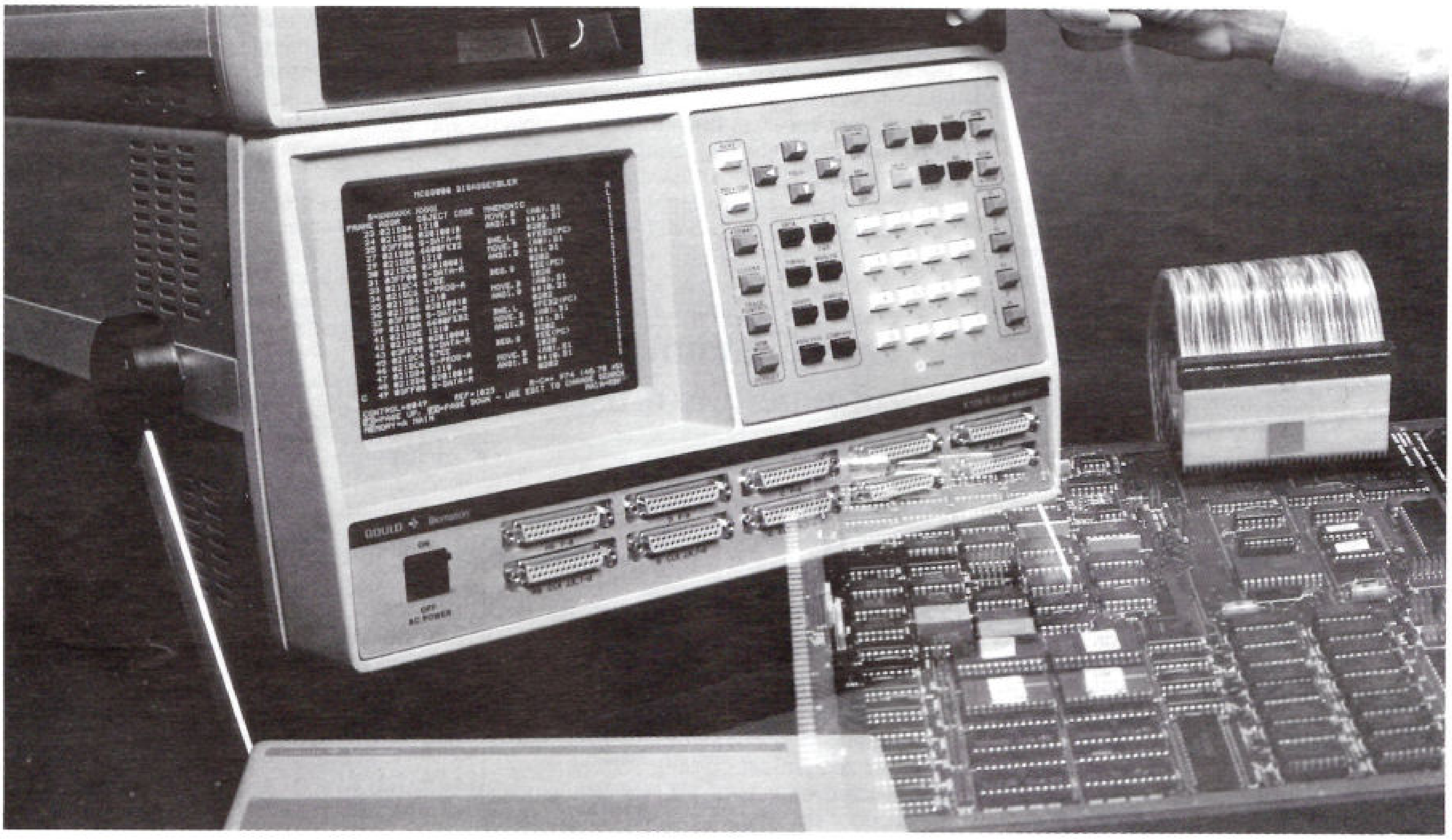
GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035-63418 (België: 02-648 89 60)

Telex: 43514 GISN NL



GOULD Electronics

Een geheugen-disk onder CP/M 2.2

In dit artikel wordt een 128 Kbyte geheugenkaart beschreven met een aanpassingsprogramma dat de kaart „ombouwt" tot een geheugen-disk drive onder het besturingssysteem CP/M 2.2.
Een geheugen-disk is een simulatie van een floppy disk; de gegevens zijn echter in geheugen IC's opgeslagen. Het voordeel is een zeer snelle toegangstijd. Verschillende opdrachten, zoals het vertalen van programma's, gebeuren vanuit de geheugen-disk met een grote tijdwinst in vergelijking met de gebruikelijke floppy disks. Dit is te verklaren door het verschil in de toegangstijden van de geheugen-chips en floppy disks.

De definitie en realisatie van de geheugenkaart wordt in dit artikel beschreven, evenals het aanpassingsprogramma.

Overwegingen bij het ontwerp
Bij het ontwerp van een geheugen-disk is als uitgangspunt genomen de realisatie van een geheugenkaart, onafhankelijk van de toegepaste microcomputer-architektuur, zodat de kaart kan worden gebruikt door andere systemen met de zelfde busstructuur.
De kaart, gebouwd op S100 busformaat, is samengesteld uit 64 Kbit dynamische RAM IC's die worden beheerd door een 8203 single-chip RAM-controller. De capaciteit is vastgesteld op 128 Kbyte en voor controle is per geheugen-byte één pariteits-bit toegevoegd.

Het besturingsmechanisme van de kaart is het effectiefst wanneer de 128 Kbyte is opgenomen in de geheugenconfiguratie van de processor, zodat de geheugen-disk direct adresseerbaar is. Deze mogelijkheid is echter uitgesloten bij het gebruik van een 8-bit processor die maximaal 64Kbyte kan adresseren.
Voor uitbreiding van het „direct" adresseerbare geheugen kunnen 64 Kbyte parallelle geheugenbanken worden toegevoegd die afzonderlijk selecteerbaar zijn met een software-bestuurbare „schakelaar" die in feite de adresbus van richting doet veranderen naar de gekozen bank (bank-switching). Het nadeel van deze methode is dat er een aanpassing van het harde gedeelte van het systeem is vereist. Dit maakt de geheugenkaart afhankelijk van de microcomputer.
Het probleem is uiteindelijk een tekort aan adreslijnen bij gebruik van een 8-bit processor om een geheugenkaart te adresseren buiten het systeemgeheugen.
De oplossing hiervoor is de kaart te beschouwen als een randapparaat van de processor dat wordt bestuurd door I/O-poorten. Een 17-bit adres van de geheugenkaart zal dan bijvoorbeeld bestaan uit drie verschillende data-bytes welke achtereenvolgend worden geschreven naar uitgangspoorten van de geheugenkaart.

Het ontwerp is dan zo afhankelijk van het systeem, dat het gebruik maakt van een aantal I/O-adressen. Dit mag echter geen probleem opleveren, omdat de 256 adresseerbare I/O-poorten in een microcomputer nooit allemaal bezet zijn. De adressen van de poorten kunnen dan ook met een „dip-switch" op de kaart worden gekozen.
Hieruit volgt een structuur van de kaart verdeeld in twee delen:
- De interface-poorten tussen de processor en de geheugens, zijnde het besturingsgedeelte.
- De 128 Kbyte geheugenconfiguratie, zijnde het geheugengedeelte.

Beide delen worden hierna afzonderlijk beschreven.

128 Kbyte RAM als snelle vervanger van floppy

Het besturingsgedeelte
De DRAM componenten welke de 128 Kbyte geheugen configuratie vormen worden beheerd door een 8203 RAM-controller. Laatstgenoemde verzorgt het refresh-proces van de dynamische IC's en synchroniseert de gemultiplexeerde adressering van de 16-pen DRAM's.
Voor een lees- of schrijfcyclus wordt het 17-bit adres aan de controller aangeboden die vervolgens bij het actief worden van de „read" of de „write" ingang het betreffende geheugen-byte aanspreekt. Afloop van de cyclus wordt vermeld door een controller met een „acknowledge" signaal welke tevens de „ready" toestand van de controller weergeeft.

Voor behoud van de informatie in DRAM IC's moeten de geheugencellen worden ververst. Hiervoor is één RAS-only cyclus over de 128 rij-adres combinaties van A0 t/m A6 per 2 milliseconde voldoende.

De RAM-controller
De RAM-controller 8203-1 is het „hart" van de kaart. Hij verzorgt het „refresh" proces van de dynamische RAM-geheugens en de lees- en schrijfoperaties.
Belangrijk is de kristalfrequentie (tussen X0 en X1) voor de interne oscillator. Deze bepaalt namelijk onder andere de timing van de RAS en CAS strobe-signalen. Uit de specificaties van de 8203-1 en de 2164-20 IC's blijkt dat een 20 MHz kristalfrequentie voldoet. Eén geheugencyclus duurt dan ongeveer 500 nanoseconde.

Verder is gekozen voor een interne (failsafe) „refresh" procedure van de DRAM's door pin REFRQ aan aarde te verbinden. Een „refresh timer" in de controller zorgt er dan voor dat één refresh-cyclusaanvraag elke 10-16 microseconde plaatsvindt. Zo'n refresh-cyclus behelst een „RAS-only" adressering met op de adres uitgangen OUT0 t/m OUT6 de inhoud van een 8-bit teller (refresh counter). Laatstgenoemde wordt dan na elke cyclus met één opgehoogd zodat alle 128 rij adres-combinaties van A0 t/m A6 worden geadresseerd binnen 2 milliseconde.
Een refresh-aanvraag krijgt van de „arbiter" van de controller voorrang op een lees- of schrijfaanvraag indien de aanvragen gelijktijd gebeuren, maar ze moeten op elkaar wachten als de ander functioneel is.
Op aanvraag van een lees-(RD) of schrijf-(WR) cyclus antwoordt de controller met de statussignalen SACK en XACK of hij wel of niet klaar is. XACK heeft tevens als functie om de afloop van een schrijfcyclus te bevestigen of de aanwezigheid van juiste data op de DOUT uitgangen van de RAM IC's te melden bij een leesaanvraag. In dit geval wordt met XACK de data in de READ DATA poort geklokt.
De aanvraag van een lees- of een schrijfcyclus wordt vooraf gegaan door het instellen van de adresingangen A0 t/m A15 en de B0 (pen 26) bank-selectie-ingang van de RAM-controller. Wanneer de aanvraag is gehonoreerd, adresseert de RAM-controller het betreffende byte in de gekozen geheugenbank. Dit geschiedt in twee slagen.

Eerst wordt het ROW adres geschreven naar de adresingangen van de acht RAM IC's met

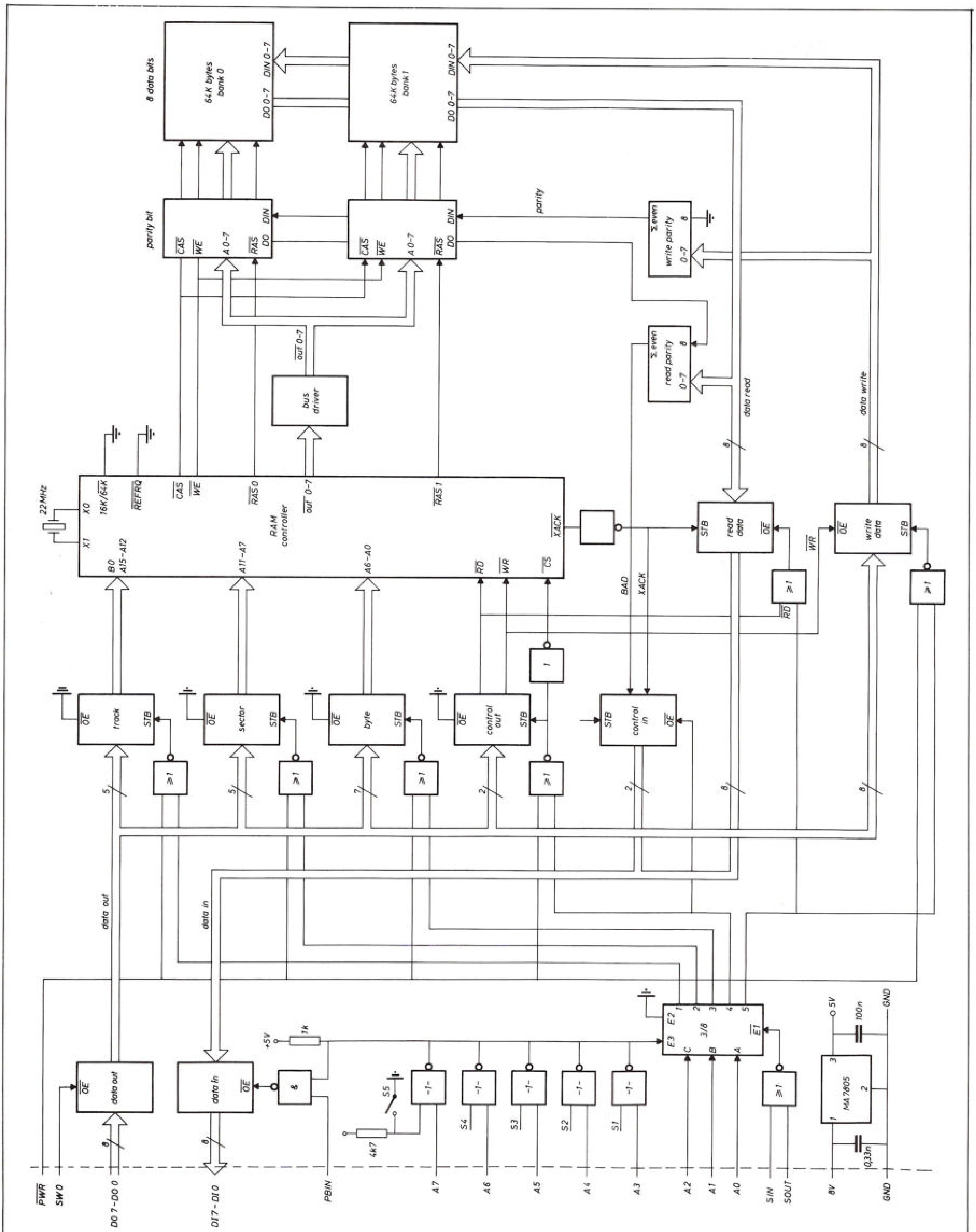


Fig. 2: Functioneel schema geheugen-disk

het actief zijn van het RAS signaal. Daarna volgt het COLUMN adres samen met het CAS signaal. De adreslijnen OUT0 t/m OUT7 van de controller worden hiervoor versterkt met behulp van een bus-driver.
Onderscheid tussen een lees- en een schrijfcyclus wordt vanuit de controller bepaald door het WE signaal dat actief een schrijfopdracht aangeeft en niet-actief een leesopdracht.

Verdere instelling betreft pen 16/64K: die verbonden met aarde de controller op een 16-bit adresseringsmodus instelt.

Pariteitsbit
Het schrijven van een data-byte in de geheugencellen gaat samen met het opslaan van de pariteit van het byte. Hiervoor zijn twee RAM IC's toegevoegd aan de twee 64K banken. Het bepalen van de pariteit wordt berekend door een „parity generator" (write parity) tijdens het schrijven van een data-byte in het geheugen. Uitgang pen EVEN van de generator geeft met „0" een even pariteit en omgekeerd met „1" een oneven pariteit aan.
Bij een leesopdracht wordt de pariteit samen met het data-byte uit het geheugen gelezen door een tweede „parity generator" (read parity). Deze bepaalt vervolgens of de opgeslagen pariteit overeenkomt met de pariteit van de gelezen byte. Het resultaat wordt door uitgang EVEN (=BAD) beschreven en is gelijk aan „1" bij het optreden van een pariteitsfout. (Let op, BAD geldt alleen wanneer XACK aanwezig is.)
Toevoeging van de pariteitsbits bevestigt de juistheid van de weggeschreven gegevens. Het is een beveiliging tegen eventuele storingen. Indien deze optreden wordt met het BAD signaal via de CONTROL IN poort het systeem op de hoogte gebracht. In dit geval is het verstandig om een aantal malen het zelfde byte te herlezen. De storing kan namelijk geheel los staan van de opgeslagen pariteit door bijvoorbeeld een foute adresseringscyclus of een toevallige piek op één van de verschillende contactlijnen. Herlezing van dezelfde byte zal dan dit soort „stochastische" fouten uitschakelen.

Opbouw van de kaart
Er volgen nu een aantal aanwijzingen over het ontwerp zelf. De kaart is gebouwd op een S100 kaart met behulp van de „wire-wrap" methode.

Het stroomverbruik van de kaart is minder dan 1 A zodat een spanningsregulator van 1 A voldoet (uA7805). Deze verzorgt tevens de 5 V voedingsspanning van de IC's door de 8 Volt van de S100 bus (pen 1) te regelen.
Naast de gebruikelijke keramische condensatoren van ± 10 nF per vier à vijf bipolaire IC's zijn de DRAM IC's ieder voorzien van een 60 nF „decoupling" capaciteit (keramisch). Een 100 μF tantalium condensator aan de uitgang van de spanningsregulator verzorgt hierbij het herladen van de hoogfrequent condensatoren tussen de geheugenadresseringen door.

Overzicht hardware
Voorgaand is de realisatie van een I/O-geadresseerde 128 Kbyte geheugenkaart voor de S100 bus besproken. Hierbij is gelet op onafhankelijkheid van de kaart binnen het gebruikte systeem en op de betrouwbaarheid van de opgeslagen gegevens door toepassing van een pariteitsbit.
Een nadeel van de kaart betreft de relatief lange toegangsprocedure naar de geheugen-bytes. Dit, omdat een lees- of een schrijfopdracht uit minimaal zes I/O-adresseringen bestaat: drie I/O uitganginstructies voor het samenstellen van een 17-bit adres, één uitgangspoort voor de lees- of de schrijfaanvraag, één I/O-cyclus voor het inlezen van de kaartstatus en één poort voor overdracht van de data-bytes naar of van de geheugen IC's. Het overbrengen van 128 bytes (één CP/M sector) tussen de kaart en het geheugen vraagt acht milliseconde bij een klokfrequentie van 2 MHz (Z80).
Deze toegangsprocedure is echter nodig voor een 8-bit microcomputersysteem. Tevens is het beoogde doel van een snelle geheugenkaart zeker bereikt als deze als geheugen-disk wordt vergeleken met de veel tragere floppy disk-eenheid.

Het aanpassingsprogramma
De ontworpen geheugenkaart wordt opgenomen in het CP/M (versie 2.2) besturingssysteem. Hiervoor is een aanpassingsprogramma gerealiseerd dat aan het CP/M-programma de RAM-kaart toevoegt onder de logische naam „D" waardoor een zo geheten geheugen-disk ontstaat.
Voor toevoeging van de nieuwe disk-I/O routines wordt CP/M veranderd in een kleinere geheugenconfiguratie (met MOVCPM en SYSGEN), zodat de routines „veilig" boven CP/M in het geheugen kunnen worden geladen. Het gehele programma beslaat minder dan 1 Kbyte waardoor men het CP/M werkgeheugen met 1 Kbyte moet verminderen. In het aanpassingsprogramma wordt de nieuwe CP/M capaciteit ingesteld met de parameter CPMSIZE.

De geheugen-disk
De bijzondere eigenschappen van de geheugen-disk zijn: Een capaciteit van 128 Kbyte, een adresseringsmechanisme op basis van I/O-poorten en een pariteit-bit per opgeslagen byte.
Een 17-bit adres is samengesteld uit drie delen met toepasselijke benamingen: TRACK, SECTOR en BYTE. Hiermee is het aantal bytes p,000sector gelijk aan de CP/M „standaard" van 128. Het aantal sectoren per track en het aantal tracks van de disk is 32.
Van deze kenmerken is alleen de totale diskcapaciteit en het aantal sectoren per track voor CP/M van belang. Het aantal bytes per sector is namelijk door CP/M vastgesteld op 128 en het aantal tracks van de disk wordt afgeleid uit de totale disk-capaciteit (DSM). Toekenning van deze parameters aan CP/M geschiedt via de disk-parametertabellen.

De disk-parameters
De disk-parameters van de DPH tabel van de BIOS zijn:
- Het aantal sectoren per track SPT (=32).
- De disk-capaciteit DSM die is toegenomen tot 128 Kbyte (DSM=127).

De grootte van het allocatieblok is ook hier weer 1 Kbyte waarvan twee bytes zijn toegekend aan het directory blok (AL0, AL1=8000H). Voor de ALV buffer zijn 16 bytes gereserveerd, hetgeen overeenkomt met de 128 bit, die ieder één blok voorstellen van de disk.

Lees- en schrijfroutines
Veranderingen in het programma betreffen tevens de lees- en schrijfroutines READ en WRITE. Deze moeten geheel worden herschreven omdat de toegangsprocedure tot het geheugen hier niet meer een directe adressering is vanuit de processor, maar een I/O-adressering. Tevens biedt de ontworpen geheugen-disk de mogelijkheid om de cor-

Poort:	Benaming:	Functie:
A0H	TRACK	adres A12 t/m A15 en B0
A1H	SECTOR	adres A7 t/m A11
A2H	BYTE	adres A0 t/m A6
A3H	CONTROL OUT	aanvraagsignalen RD en WR
	CONTROL IN	statussignalen XACK en BAD
A4H	DATA WRITE	data-uitgangspoort
	DATA READ	data-ingangspoort

Tabel 1: Functie van de diverse I/O- poorten.

Fig. 1: Het totale geheugen van de disk is in feite verdeeld in 32 tracks van elk 32 sectoren met een grootte van 128 bytes.

```
-----------------------------------------------
|    TRACK      |    SECTOR     |     BYTE     |
-----------------------------------------------
BØ           A12 A11          A7 A6           AØ
```

DEZE FLOPPY KUNT U MINSTENS 10 MILJOEN KEER TE PAKKEN NEMEN

De FlexyDisk van BASF is berekend op minstens 10 miljoen kontakten met de lees/schrijfkop. Toch is de basis van dit produkt slechts een flinterdunne folie. Het zal duidelijk zijn dat BASF over heel wat produktietechnologie moet beschikken om een lange levensduur van haar FlexyDisks te bereiken.

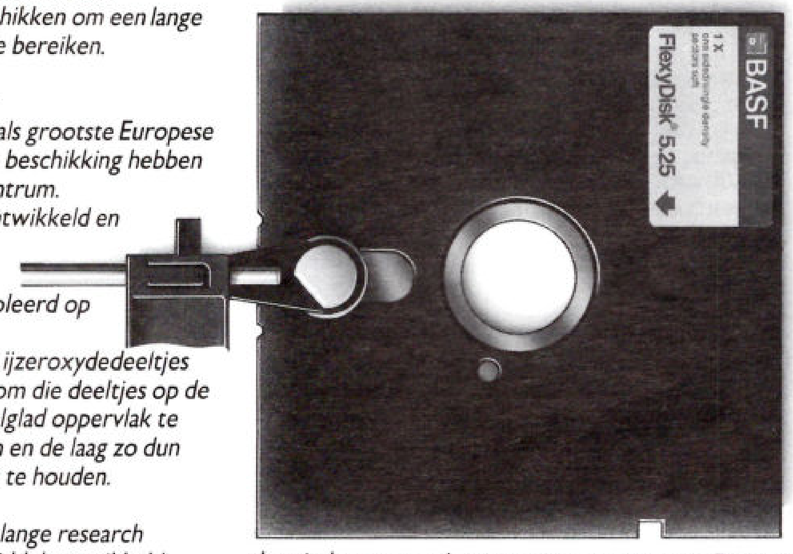
Kwaliteit op een rijtje gezet

Wij prijzen ons gelukkig dat we, als grootste Europese fabrikant van computermedia, de beschikking hebben over een uniek technologisch centrum.
De huidige FlexyDisk werd er ontwikkeld en geperfektioneerd. De slijtvaste, vlakke folie wordt door topografische metingen gekontroleerd op egaliteit en gelijkmatige sterkte.
Vervolgens worden magnetische ijzeroxydedeeltjes opgebracht. Het probleem is nu om die deeltjes op de folie te doen hechten, een spiegelglad oppervlak te bereiken en de laag zo dun mogelijk te houden.

Na jarenlange research is een middel ontwikkeld dat zowel hecht als glad maakt. Dat middel zorgt er tevens voor dat de magnetische laag en de lees/schrijfkop voor slijtage behoed worden. In de laatste fase wordt het oppervlak met een keramische kop gepolijst.
Het resultaat is dat de magnetische laag en van de nieuw ontwikkelde FlexyDisk 3,5" nauwelijks meer dan 1 μm bedraagt.
Vervolgens wordt elke FlexyDisk in een binnenhoes van zelfreinigende vliesstof gestoken.
Deze hoes zorgt tevens voor een juiste geleiding van de disk. Dit geheel wordt omsloten door een beschermende buitenhoes van UV-bestendige kunststof.

Produktiebeheersing van A tot Z

Een goed produkt is één ding. Goed produceren is een tweede. Wat dat betreft hebben we als groot



chemisch concern al meteen een voorsprong. Bijna alle grondstoffen voor de FlexyDisk leveren we zelf.
De onderlinge afstemming van materialen hebben we daardoor beter in de hand dan wie ook. Het produktieproces wordt begeleid met behulp van geavanceerde meet- en regelapparatuur. Om op zeker te spelen wordt elke FlexyDisk die de fabriek verlaat beschreven en gelezen, met andere woorden een 100% kontrole op het produkt. Het moet immers tenminste die 10 miljoen keer halen!

qualimetric

Het grootse predikaat „qualimetric"

Onze computermedia zijn van een kwaliteitsniveau dat met veel technologische kennis bereikt kon worden. Onze bedrijfsomvang heeft dat mogelijk gemaakt. De BASF kwaliteit is herkenbaar aan het predikaat „qualimetric". Kortom, bemerkenswaardige media.

BASF

BASF

GROOTS IN COMPUTERMEDIA

BASF Nederland BV
Divisie Datatechniek.

Officiële BASF dealers zie hieronder:

Vroom en Dreesmann, afd. kantoormachines.
Dixons (Amsterdam Kalverstraat, Assen, Breda, Dordrecht, Eindhoven, Groningen, Den Haag Venestraat, Haarlem, Heerlen, Rotterdam Lijnbaan, winkelcentrum Zuidplein, Utrecht Vredeburg, Zwolle, Nijmegen, Leiden, Middelburg).

Samsom Data Systemen B.V., Alphen aan den Rijn, tel. 01720-61333.
Moore Paragon B.V., Amsterdam, tel. 020-781111.
Bijenkorf Computer Corners (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Eindhoven, Arnhem).
Direct Systemen B.V., Oosterhout, tel. 01620-56050.

rectheid van de gelezen bytes te controleren. Taak van de twee routines is, zoals eerder vermeld, het overdragen van een bepaalde sector van de gekozen drive naar het gegeven DMA-adres bij een leesopdracht en omgekeerd bij een schrijfopdracht.
Beide routines worden voorafgegaan door het aanroepen van de BIOS disk-routines SELDSK, SETTRK, SETSEC en SETDMA. Deze stellen respectievelijk het drive-nummer, het track-nummer, het sector-nummer en het DMA-adres vast, waar naar of van zal worden geschreven of gelezen.
Bij de aanvang van de twee routines „kijkt" het programma (zie CHECKMD) naar de inhoud van die geheugenlocatie DRIVE of de BDOS wel of niet toegang wenst tot de geheugen-disk drive „03". Indien dit niet het geval is, wordt het programma verwezen naar de oude lees- of schrijf-routine, anders blijft het programma in de nieuwe routine en zal bij afloop naar de BDOS terugkeren met een RETurn instructie. Bij het schrijven van de lees- en de schrijf-routines van de geheugenkaart is gelet op een minimaal aantal processorinstructies. Dit wordt toegelicht in het volgende.

De WRITE routine
De WRITE routine verzorgt het schrijven van een geheugen-disk sector met de 128 byte volgend op het gegeven DMA-adres. Eén schrijfcyclus naar de geheugenkaart bestaat achtereenvolgens uit de volgende opdrachten:

- Het terugzetten van het WRITE REQUEST bit van de RAM-controller via pen 0 van de CONTROL OUT poort.
- Het samenstellen van het 17-bit adres met de poorten TRACK, SECTOR en BYTE.
- Het schrijven van het data-byte naar de WRITE DATA poort.
- Het aanvragen van een cyclus (pin 0 CONTROL OUT poort).
- Het „wachten" op het acknowledge signaal XACK van de controller door het herhaaldelijk inlezen van pen 7 van de CONTROL IN poort. Als deze hoog is bevestigt de controller dat het byte is opgenomen in de geadresseerde geheugencellen.

Met een wijzer naar het source-adres van het DMA-gebied (register HL) en een teller (register C) die het destination-adres (poort BYTE) bepaalt, geïnitialiseerd op nul, wordt met ophoging van de twee register telkens de zojuist beschreven procedure herhaald voor het schrijven van de 128 bytes.
Na elke schrijfcyclus wordt hiervoor de BYTE poort met één opgehoogd en de DATA WRITE poort geschreven met de inhoud van de DMA-bufferwijzer HL. De TRACK en SECTOR poorten blijven ongewijzigd.

Na afloop gaat men er van uit dat er geen fouten zijn opgetreden tijdens de schrijfprocedure door register A op nul te zetten. Voor een eventuele controle kan men door teruglezing van de geschreven sector de juistheid van de cyclus bevestigen.
Dit is echter een tijdrovend proces dat hier niet wordt toegepast. Wel worden de pariteiten van de bytes parallel met de data-bytes in het geheugen geschreven die bij teruglezing een zekere mate van controle geven.

De READ routine
Verloop van de leescyclus is vrijwel identiek aan de schrijfcyclus behalve dat hier data uit de geheugenkaart wordt gelezen om vervolgens te worden geschreven in de DMA-buffer.
Na instelling van het 17-bit adres wordt de leescyclus aangevraagd, waarna het programma in een „wachtloopje" zal blijven totdat de controller het einde van de cyclus meldt (XACK hoog). Hierna wordt het geadresseerde byte via de READ DATA poort ingelezen en vervolgens geschreven in de DMA-buffer.
Tevens wordt bij elke leescyclus de pariteit van het geadresseerde byte vergeleken met het BAD signaal (bit 6) van de poort CONTROL IN. Indien dit niet overeenkomt (BAD=1) wordt hetzelfde byte 5 maal herlezen om eventuele stochastische storingsoorzaken te vermijden. Als na vijf keer de fout nog steeds aanwezig is, is de oorzaak vrijwel zeker afkomstig van de geheugen IC's en wordt de sector als BAD gekenmerkt met het op één zetten van geheugenlocatie BADSEC. De inhoud van BADSEC bepaalt na afloop van de gehele leesprocedure de waarde van het A register, die indien één, de BDOS waarschuwt voor een foute sector. De gebruiker wordt in zo'n geval op de hoogte gesteld via een boodschap op het scherm: „PARITY ERROR IN MEMORY-DISK" met daar naast de betreffende sector- en tracknummers (in hexadecimaal notatie).

Conclusie
De toegangstijd van de ontworpen geheugen-disk blijkt in de praktijk een factor twee tot drie lager te zijn dan die van een (harde sector) floppy disk. Een tekst van 32 Kbyte karakters wordt van de geheugen-disk in minder dan 13 seconden in het geheugen gelezen, terwijl het lezen van de zelfde tekst, opgeslagen op een diskette, 40 seconden duurt.

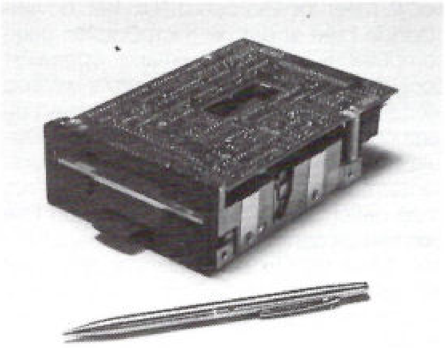
De hoge verwerkingssnelheid van de geheugen-disk komt onder meer sterk naar voren als men de disk gebruikt als „home" drive van vertaalprogramma's. Deze moeten namelijk herhaaldelijk files lezen en schrijven voor het vertaalproces. Bij een Pascal vertaling kan de gebruiker op een tijdswinst rekenen van gemiddeld 60 procent indien de geheugen-disk wordt toegepast.
Het voornaamste voordeel van de geheugen-disk is dus een snellere toegangstijd, die veel microcomputertoepassingen aantrekkelijker maakt. □

E. L. van 't Hoff

Deel productie Shugart naar Azië

Het gerucht circuleert, dat Shugart plannen heeft om een deel van haar produktie naar het Verre Oosten te verplaatsen. De Shugart disk drives worden nu nog geproduceerd in de hoofdvestiging te Sunnyvale en in een fabriek in New Mexico. Dit gerucht werd gedeeltelijk door het bedrijf bevestigd; Shugart overweegt inderdaad om een deel van de produktie naar Azië te verplaatsen. Over welke onderdelen hiervoor in aanmerking komen, werden verder geen mededelingen gedaan.
Het ligt voor de hand dat de produktie van de nieuwe Shugart 3.5-inch drives wordt ondergebracht in Azië. Deze drives zijn ontwikkeld door de zogenaamde venture groups. die als onafhankelijke start-up firma's werken. De produktie van de 3.5-inch micro disk drive zit in de lift en zal binnenkort groot genoeg zijn om over te kunnen brengen naar lage-loon-landen.
Behalve het besluit om naar Azië te gaan, heeft Shugart bovendien een streep gezet door het Sabre project, de produktie van een goedkope, extra kleine 5.25-inch floppy drive. Met deze maatregelen hoopt Shugart haar positie op de drive-markt te heroveren. (ANA) □

Shugart 3.5-inch micro-drive: zeer compact.



Albert Balvers

In de april 1983 editie van Databus is de picoDolphin van het Brabantse bedrijf Stock Control International onder de loep genomen. De bevindingen waren toen positief. De onderzoeker in kwestie sprak zich, met enig voorbehoud ten aanzien van de beperkte toepassingen, lovend uit over deze Nederlandse computer. Stock Control is na alle lof die het kreeg toegezwaaid niet ingeslapen. De Zuidnederlandse ontwikkelaars hebben een logisch vervolg op de kleine single-user picoDolphin uitgebracht; de microDolphin. Laatstgenoemde is een 8-bit multi-user computer, die werkt onder MP/M. Al met al voldoende reden voor ons om eens te kijken of ook de volwassen Dolphin aan de verwachtingen kan voldoen.

Test Stock Control MicroDolphin

Fig. 1: De systeemkast van de microDolphin. De reset-schakelaar functioneerde niet altijd even prettig.

Bij het afleveren van de computer sloeg de schrik ons in eerste instantie om het hart. De kast waarin de computer is ondergebracht is maar liefst 25 x 50 x 58 centimeter groot en weegt ,,slechts'' 35 kilo. Zelden hebben wij de lift in ons vier verdiepingen tellend gebouw meer gewaardeerd. Uit het bovenstaande blijkt al dat de microDolphin geen computer is waarmee iemand opgewekt door de kamer gaat lopen. Foto's waarop allerlei snelle managers in snelle pakken uiterst ontspannen naar hun snelle privé-vliegtuig wandelen, zijn voor wat betreft de Brabantse computer onmogelijk te maken, tenzij onze nationale kracht-trots Gerard du Prie zich met de computerhandel gaat bezighouden. Staat het systeem eenmaal, dan staat het ook. Ondanks, of wellicht dankzij het grote formaat een zeer solide geheel. Onze testopstelling bestond uit een microDolphin systeem en twee Hazeltine terminals met bijbehorende software, waaronder MP/M, CP/M, Pascal, Stock Control BASIC en PL/I. Hierover later meer.

Hardware

Na enige zoekwerk (Welke schroef met er nu wel en welke schroef moet er nu niet worden losgedraaid?) kunnen we de microDolphin heel voorzichtig, maar moeizaam uit zijn omhulsel schuiven. De eigenlijke computer is ondergebracht in een soort 19-inch rackmoduul, zodat het ook mogelijk is de computer in een andere behuizing te monteren samen met andere apparatuur.

Goede waar van Nederlandse bodem

Na het verwijderen van de kast ontstaat het beeld van figuur 2. De diverse karakteristieke onderdelen van een hedendaagse computer zijn duidelijk te onderscheiden. Een voeding met een zeer grote koelplaat, ventilator, moeder-print, 5.25 inch Winchester van 7.5 Mbyte en een 8-inch diskette-unit. Alle logica is ondergebracht op één grote kaart.

Misschien zal het de lezer verbazen dat de microDolphin gebruik maakt van de 8085 processor. Stock Control heeft echter een duidelijke filosofie: Het is zinloos om de snelheid en kracht van een processor alleen op te voeren, als de randappartuur (disk drives, printers, enzovoort) deze prestatieverhoging toch niet kan bijbenen. Overigens betekent deze visie volgens het bedrijf niet dat men voorzichtig wil ,,volgen''. Het belang van de klant staat altijd voorop en daarom is geëxperimenteer uit den boze. Al met al een fraaie gedachtengang, alhoewel een aantal computerfabrikanten zullen bestrijden dat het toepassen van nieuwe technieken ,,experimenteren'' is.
Dat men bij Stock Control toch zeker niet wil achterblijven blijkt uit het feit dat op dit moment de 16-bit versie (met 80186 - 256 Kbyte en SASI-interface) op de testbank staat. Over het verschijnen van een 16-bitter is echter nog niets definitiefs bekend. Mocht er nieuws zijn van het front, dan houden wij u op de hoogte.

Terug naar de testcomputer. De 8085 wordt in zijn werkzaamheden ondersteund door enkele VLSI-chips, onder andere een 8255 periferie-processor, 8251 interface-controller en 256 Kbyte dynamisch geheugen. Standaard bedraagt deze hoeveelheid 64 Kbyte, maar voor het werken met MP/M is tenminste 256 Kbyte vereist. Een blik op de moeder-print wordt u gegund in figuur 3. Hier is te zien dat de kaart nog niet overvol is, zodat Stock Control wat uitbreidingen betreft niet snel aan het einde van haar latijn zal zijn.
Het geheel maakt een keurig verzorgde indruk. Alle bedrading is netjes weggewerkt en de ordening van de componenten op de kaart is overzichtelijk.

Externe data-opslag
In principe zal de gebruiker zijn data moeten herbergen op de 5.25-inch Winchester disk. Voor back-up doeleinden is ook nog een 8-inch diskette in de kast aangebracht. Beide units zijn van het fabrikaat BASF, zodat men zich wat dit betreft weinig zorgen hoeft te maken over problemen tijdens het functioneren. De hard disk biedt een geformateerde opslagcapaciteit van 7.5 Mbyte, terwijl op de diskette-unit maximaal 1 Mbyte kan worden weggeschreven. Voor de hard disk heeft Stock Control in de nabije toekomst een sneller model op het oog; een Vertex drive met een toegangstijd van 15 milliseconde.
Ook voor de diskette-unit wordt naar vervanging gezocht. Dit niet omdat het medium slecht bevalt. De reden is dat Stock Control ook grotere drives tot een maximum van 20.5

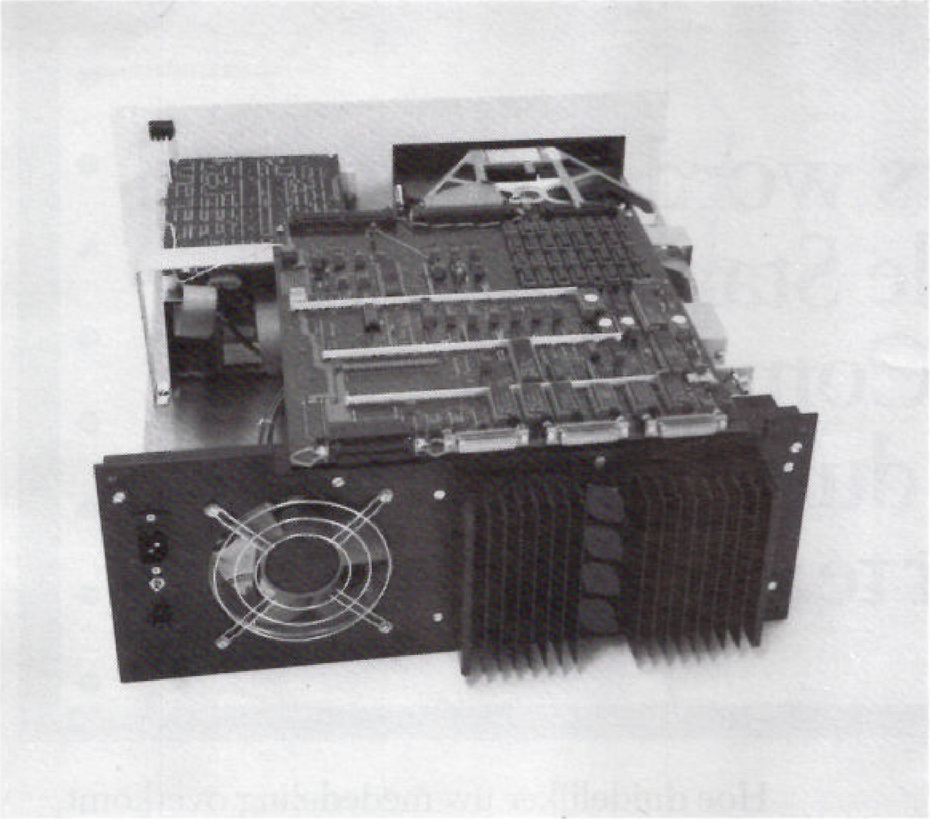


Fig. 2: Na het verwijderen van een aantal schroeven: Het binnenwerk van de systeemkast. Duidelijk zichtbaar zijn de beide drives en de moeder-print.

Mbyte aanbiedt. Als back-up medium is een 1 Mbyte diskette dan nauwelijks meer geschikt te noemen. Wellicht dat men een oplossing kan vinden in het gebruik van een streamer tape-unit, een medium dat een opslagcapaciteit biedt van maar liefst 16 Mbyte. Voorlopig blijft men echter bij de huidige configuratie.

Terminal

Normaal gesproken gaat een Databus-test nu verder met de hoofdstukken „beeldscherm" en „toetsenbord", maar omdat de microDolphin standaard is uitgerust met een heuse terminal lijkt het ons verstandiger om beide zaken in een keer te behandelen.
Ook in het testverslag over de picoDolphin is de bijgeleverde Hazeltine terminal al geprezen. Het is een VT-100-achtige eenheid die al in grote aantallen over de gehele wereld is geïnstalleerd. De betrouwbaarheid is dan ook al door de jaren heen voldoende aangetoond. De terminal wordt met de systeemkast verbonden via een standaard RS-232C aansluiting. Aan de achterzijde van de Hazeltine bevinden zich een aantal dip-schakelaars waarmee de overdracht-parameters kunnen worden ingesteld.

Een merkwaardig feit was wel dat tijdens het werken met Wordstar enkele toetsen af en toe wat kuren vertoonden. Gezien de goede reputatie van de Hazeltine houden we het hier maar op een exemplarische fout.

Software

Bij het opstarten van de microDolphin komt de computer op onder CP/M-80 versie 2.2. Voor dit operating system is een schat aan software leverbaar, zodat alleen al hierdoor de computer een universeel instrument wordt. Eenmaal onder CP/M kan de gebruiker MP/M opstarten, gewoon door het aanroepen van de commando-file MP/M. Na enig laadwerk komt het systeem met de mededeling OA>, hetgeen betekent dat we op dat moment gebruiker 0 zijn met als default disk A. Het veranderen van de default-waarde of gebruikersnummer gaat op de bekende CP/M-manier.

Om de snelheid van de microDolphin te testen hebben we op beide terminals een BASIC programma geladen en gestart. Het programma voerde een vaste schermtekst uit. Na het afbreken van een van beide programma's is de belasting tijdens multi-user programmering van de processor goed zichtbaar. De uitvoer op de andere terminal wordt na het onderbreken aanmerkelijk versneld. maar niet zoveel dat er werkelijk van een schokkende situatie sprake is als het systeem met twee personen tegelijk wordt gebruikt. Vol belast met zeven gebruikers zal de invloed duidelijk merkbaar zijn. Of dit in het toepassingsgebied van de microDolphin ook werkelijk storend is, valt te betwijfelen. Voor die omgeving (scholen, administratie, registratie, enzovoort) voorzien wij voor wat de snelheid betreft weinig problemen.

Stock Control levert inmiddels een behoorlijk pakket software voor de Dolphin computers. Het leveringspakket omvat onder meer talen als BASIC, Cobol, Pascal en PL/I. Ook levert het bedrijf een eigen BASIC-versie die niet bijster fantasievol Stock Control BASIC is genaamd. SC BASIC onderscheidt zich van andere BASIC-dialecten (en dat zijn er zo langzamerhand nogal wat) door de mogelijkheid tot het creëren van zogenaamde partities. Voor multi-user toepassingen is dit een vereiste.
Ook vanuit kosten-overwegingen is het voor Stock Control aantrekkelijk om een eigen BASIC in huis te hebben, zodat een systeem met dertig gebruikers niet direct dertig keer licensie-kosten met zich meebrengt.
Een specialiteit van Stock Control is het leveren van computers voor scholen. Dit betekent dat men zowel administratie-pakketten

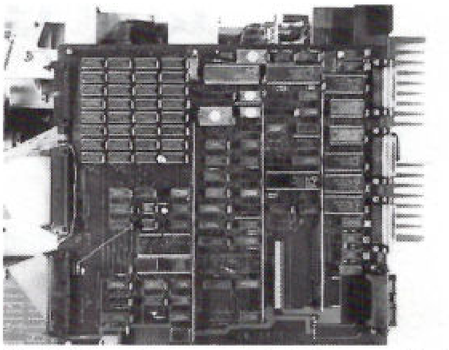


Fig. 3: De print waar zich het merendeel van de Dolphin-hardware op bevindt. Links boven 256 Kbyte RAM, rechts processor en ondersteunings-chips.

levert, alsmede multi-user systemen voor gebruik door de leerlingen zelf.

Er kan worden gesproken van een compleet software-pakket. Voor CP/M-80 zijn, zoals gezegd, erg veel programma's leverbaar en Stock Control doet daar nog eens een schepje bovenop door de eigen ontwikkelingen.

Uitbreidingen

De microDolphin is in de standaarduitvoering

Fig. 4: De Hazeltine terminal die door Stock Control als werkstation wordt bijgeleverd.

Karakters worden gevormd! Met de Star Printer van Compudata laat de duidelijkheid niets meer te wensen over.

Hoe duidelijker uw mededeling overkomt, hoe groter het effekt. Welnu, u kunt nu al geschiedenis schrijven, want Compudata brengt de qualityprinters van STAR binnen handbereik. Stuk voor stuk hun tijd ver vooruit, maar nu al legendarisch in precisie en kwaliteit van het schriftbeeld.

Compudata brengt STAR.
Kwaliteit verloochent zich niet.
Uw keus is dus duidelijk.

Gemini 10X • Printsnelheid: 120 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 (dubbelwijd • Buffer: 1 regel (4 KB of 8 KB optie) • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied • Prijs: **f. 1250,–**

Gemini 15X • Printsnelheid: 120 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Papierdoorvoer: bodemdoorvoer • Karakters/regel: 136-164-232 68-82-116 (dubbelwijd) • Buffer: 1 regel (4 KB of 8 KB optie) • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied • Prijs: **fl. 1810,–**

Delta 10 • Printsnelheid: 160 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 • Buffer: 8 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied • Prijs: **fl. 1920,–**

Delta 15 • Printsnelheid: 160 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Papierdoorvoer: bodemdoorvoer • Karakters/regel: 136-164-232 68-82-116 (dubbelwijd) • Buffer: 8 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vel-pienfied • Prijs: **fl. 2630,–**

Radix 10 • Printsnelheid: 200 karakters/sec. in near letter quality 50 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 (dubbelwijd) • Buffer: 16 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vel-pienfien - standaard singh sheetfieder printkop direkt onder afscheurmes. • Prijs: **fl. 2850,–**

Radix 15 • Printsnelheid: 200 karakters/sec. in near letter quality 50 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Karakters/regel: 136-163-233 68-81-116 (dubbelwijd) • Buffer: 16 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vel-pienfied - standaard singh sheetfieder printkop direkt onder afscheurmes • Prijs: **fl. 3450,–**

Randapparatuur is belangrijk genoeg voor een brede oriëntatie. Stuur mij gegevens over

Naam

Adres

Postcode

Plaats

Tel.nr.

Bedrijf

Werkt met apparatuur van

Systeem

Nederland: Compudata b.v., Hambakenwetering 2, 5231 DC 's-Hertogenbosch. Tel. 073-422045, Telex 50316 cdata nl. **België:** N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8 B-2800 Mechelen. Tel. 015-422480, Telex 64698 cdata b.

Alle prijzen zijn exclusief B.T.W.

Tabel 1. Resultaten in seconden van de testprogramma's van pagina 14 Databus juli/augustus 1983

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Advantage	11	4	15	4	12	46
Alphatronic	19	7	28	8	23	85
Apple III	17	7	20	8	16	68
Aval 777	14	5	22	6	17	64
Bullet	11	4	15	4	11	45
DEC Rainbow 100	16	5	16	7	17	61
Eagle Spirit XL	13	6	16	7	16	58
Epson QX10	20	7	22	8	24	81
IBM Pers. Comp.	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
Micro Dolphin	**9**	**3**	**12**	**3**	**10**	**37**
NCR Decision mate V	17	6	23	7	19	73
Osborne 1	12	4	13	5	14	48
Otrona Attach	11	4	16	4	12	47
Panasonic JB-3000	14	6	18	7	18	63
PicoDolphin	9	3	11	4	10	37
Picollo	18	6	25	7	21	77
Rader 1000	11	4	16	5	13	49
Superbrain	13	4	18	5	14	54
Tulip system 1	6	2	7	3	7	25
Victor 9000	11	4	17	5	15	52
Wang PC	4	3	6	3	6	22
Zenith Z100	15	5	14	7	16	53

software nog meer literatuur meegeleverd. Voor een uitgebreide configuratie gaat het geheel dan ook al aardig op een kleine computer-bibliotheek lijken.

Samenvattend; de zeer verzorgde en uitgebreide documentatie in de Nederlandse taal is een sterk pluspunt voor de microDolphin.

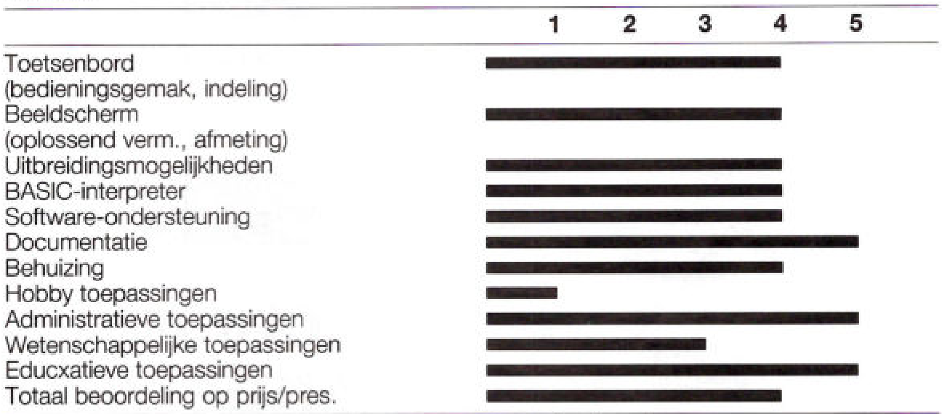
Conclusie
De Nederlandse firma Stock Control houdt zich niet bezig met zeer geavanceerd baanbrekend werk. Onze mening is dat zij dat terrein overlaat aan de grote bedrijven, universiteiten en hogescholen. Stock Control mikt met haar computers op een markt van geen-gezeur-computergebruikers (Dit betekent dus niet dat de gebruikers niet zeuren, maar wel dat de computer niet zeurt). In dat verband valt te denken aan scholen, administratieve bedrijven of afdelingen van bedrijven, tijdregistratie, enzovoort. Juist voor die toepassingen lijkt de microDolphin ons een uitstekend systeem. Instellingen zoals scholen hebben behoefte aan een fool(student)-proof computer die het onder alle omstandigheden gewoon doet. De degelijkheid van

geschikt voor drie seriële terminals en een parallelle printer. Vanzelfsprekend praten we dan over een multi-user systeem onder MP/M. De capaciteit van de hard disk is naar keuze 5, 7.5, 11.5 of 20.5 Mbyte geformateerd. De diskette-unit heeft altijd een capaciteit van 1 Mbyte.

Door het plaatsen van een expansie-board is het mogelijk nog eens zes gebruikers aan de Dolphin te koppelen. Dit board kost zo'n *f* 3200,– en kan zonder veel problemen worden ingebouwd. In theorie is het mogelijk de computer uit te breiden tot maximaal 64 gebruikers. Uiteraard zullen er dan wel flinke consessies met betrekking tot snelheid moeten worden gedaan.
Stock Control levert diverse andere aan te sluiten kaarten. Zo is het mogelijk om de microDolphin geschikt te maken voor tijdregistratie, waarbij dan bijvoorbeeld op verschillende plaatsen in het bedrijf kaartlezers zijn geplaatst. Ook is het denkbaar dat er aan de Dolphin barcode-lezers of karakterlezers (OCR-B) worden gekoppeld. In principe is de RS-232C interface natuurlijk voor een groot aantal randapparaten geschikt.

Documentatie
Stock Control levert bij elk systeem een Nederlandstalige handleiding. Dit boekwerk is geschikt voor alle Stock Control micro- en picoDolphin computers. Naar onze mening staat alles er in dat de hedendaagse gebruiker moet weten. Het handboek is ook geschikt voor leken op computergebied. Op de eerste pagina's wordt zo ongeveer uitgelegd hoe een computer werkt! Iets dat we bij veel „echte" boeken nog wel eens slechter hebben zien gebeuren.
Een groot deel van het handboek is gewijd aan CP/M. Het operating system wordt nog eens extra uigediept in al zijn facetten.
Vanzelfsprekend wordt er bij aanschaf van

Tabel 2.



1 = slecht, 2 = matig, 3 = redelijk, 4 = goed, = uitstekend

Tabel 3.

Type processor (kloksnelheid)	8085AH-2 (5 Mhz)
Standaard/maximale RAM-capaciteit	256/256 Kbyte
Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
HF-/video-interface	nee/nee
S 100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-interface/baudrate	ja/ 110 - 9600
Parallel interface	ja (Centronics of Dataproducts)
Floppy disk interface	nee
Cassetterecorderinterface	nee
Ingebouwde randapparatuur	diskette-unit, 8-inch, 1 Mbyte / hard disk, 5.25-inch 5 - 20 Mbyte
Operating system	MP/M
BASIC interpreter	ja
BASIC compiler	ja
Fortran compiler	nee
Pascal compiler	ja
Andere talen	ja, o.a. Cobol
Compatibel met andere systemen	ja, IBM-formaten onder software ondersteund.

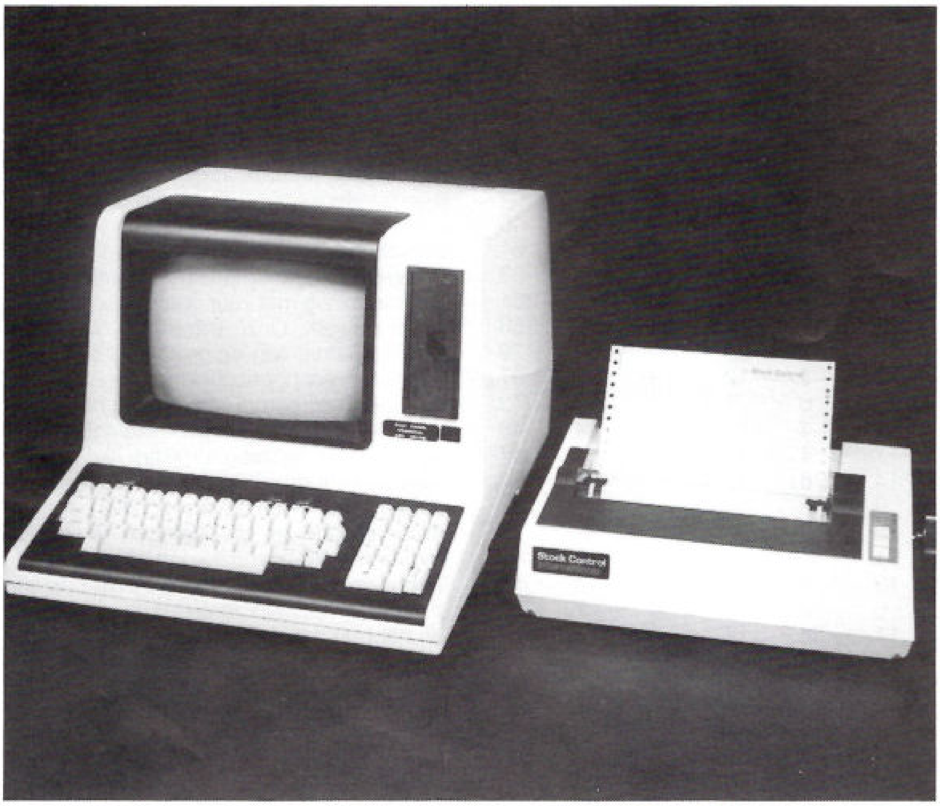


Fig. 5: De eerder in Databus getestte picoDolphin: een aangepaste Hazeltine terminal met diskette-eenheid.

de kast, de betrouwbaarheid van het ontwerp en de uitstekende onderdelen zoals bijvoorbeeld de disk drives van BASF, moeten de potentiële koper voldoende vertrouwen kunnen schenken.

Wat kost nu dat vertrouwen?
Het door ons gesteste systeem is per onderdeel als volgt geprijsd:

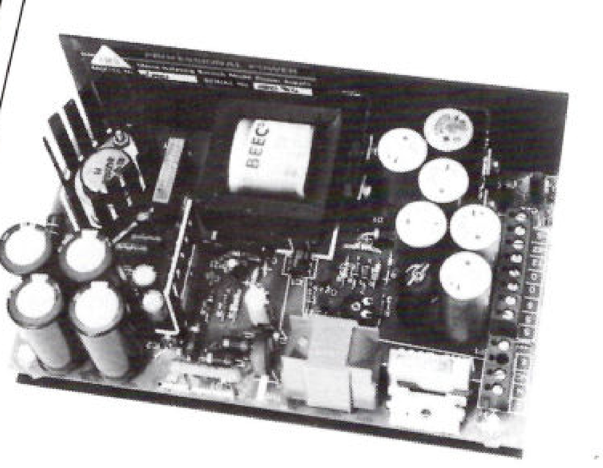
- microDolphin, bestaande uit een 8-inch diskette-unit en een 7.5 Mbyte Winchester (model 4490): ƒ 21.800,–.
- Twee werkstations, type Hazeltine Esprit-II: ƒ 2.600,– per stuk.

Omdat de microDolphin slechts een achtbitter is, lijkt de totaalprijs wat aan de hoge kant. Dit is inderdaad ook onze mening, maar gezien de aandacht die Stock Control aan zijn producten schenkt, is ons oordeel toch wat milder.
U moet de microDolphin niet inzetten voor Cray One-achtig rekenwerk, maar in het beperkte hierboven geschetste toepassingsgebied lijkt de Dolfijn uit het Zuiden ons een prima keus. □

Albert Balvers

VMS

Professionele schakelende voedingen



- vermogens van 60 Watt tot 150 Watt
- uitgangsspanningen: +5V/+12V/—12V/—5V
- MTBF > 50.000 uur
- standaard kortsluitvast en overspanningsbeveiliging
- conform VDE standaard

Uit voorraad leverbaar!!

VMS, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics.

TECHMATION ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haaften
Tel.: 04189-2222

G&P

C. H. Smedema

Inleiding tot Pascal en Modula

Modula werd door Wirth ontworpen ten behoeve van het programmeren van real-time systemen. Voor de talen voor dit applicatiegebied formuleerde hij twee eisen:

- Faciliteiten voor het programmeren van gelijktijdige uitvoering van verschillende activiteiten (bijvoorbeeld om meerdere fysische grootheden met verschillende frequenties te kunnen bewaken).
- Faciliteiten voor het programmeren van invoer/uitvoerbewerkingen naar en van elk willekeurig apparaat (d.w.z. niet alleen naar ,,standaard'' apparatuur zoals een beeldscherm-eenheid, drukker, schijveneenheid enz. maar ook bijvoorbeeld naar een analoog/digitaal-converter, externe tijdschakelaar, e.d.).

Op grond van de eerste eis beschikt Modula over een voorziening om een stuk programma te kunnen specificeren als een ,,proces'' dat dan parallel (men spreekt ook wel over gelijktijdig) met andere processen in het systeem wordt uitgevoerd. Deze processen kunnen met elkaar communiceren via zogenaamde ,,interface-modulen''.
Aan de tweede eis kan niet op een machine-onafhankelijke wijze worden voldaan, maar Modula scheidt de machine-afhankelijke delen van een programma (bijvoorbeeld een interrupt en prioriteitsstructuur) in zogenaamde ,,device-modulen''. Binnen device-module kunnen machineregisters en -adressen worden geassocieerd met variabelenamen. Men hoeft niet zijn toevlucht te nemen tot een of andere assembleertaal, zelfs niet als de invoer/uitvoer-bewerkingen tijdkritisch zijn.
Modula ontleent zijn naam aan een nieuw concept in de taal; het module. Een module maakt een nauwkeuriger besturing mogelijk van de zichtbaarheid van namen en verschaft een krachtiger mechanisme om nieuwe types te introduceren. Bovendien verschaffen modulen een veiliger voorziening voor afzonderlijke compilatie. Met Pascal is dit niet mogelijk. ADA en Chill werken beiden met modulen.

Modula beschikt niet over voorzieningen voor invoer/uitvoer op hoger niveau (bijvoorbeeld het lezen van en schrijven naar bestanden), omdat ze in de taal zelf kunnen worden geprogrammeerd. Modula programma's zijn bedoeld om te worden gedraaid op nagenoeg ,,kale'' computers (d.w.z. zonder groot operating system). Er is alleen een klein kern operating system (geschreven in de taal van de machine waarvoor het is bestemd van ca. 400 bytes. Dit maakt Modula bijzonder geschikt voor kleine real-time systemen.
Modula is geen wijdverbreide taal. Er bestaan naar wij weten twee compilers voor: Een van de Universiteit van York in Engeland, geschreven in BCPL, die op een PDP-11 van DEC draait en daar code voor levert en één van Philips Laboratories, Briarcliff Manor, USA, die in Pascal is geschreven en onder het UCSD Pascal systeem draait en code voor een DEC LSI-11 genereert. De meeste Modula gebruikers treft men aan op universiteiten en andere onderzoek-instituten.
Modula heeft tot op zekere hoogte ook latere talen als ADA, Chill en Portal beïnvloed. With heeft ook nog een andere taal ontwikkeld die hij Modula-2 noemde. De mogelijkheden voor gelijktijdig programmeren zijn bij Modula-2 primitiever en daarmee flexibeler dan bij Modula. Dit maakt Modula-2 bijzonder geschikt als systeem-programmeertaal terwijl Modula meer een taal voor real-time applicaties is met faciliteiten van hoog niveau voor het besturen van gelijktijdige acties.

Modula; inleiding en structuur

In vergelijking met ADA en Chill is Modula veel eenvoudiger en gemakkelijker te leren, heeft het minder faciliteiten (bijvoorbeeld geen uizonderingsbehandeling) en kan met een veel kleinere compiler worden volstaan. Dit maakt Modula bijzonder geschikt als taal voor kleine ,,embedded'' systemen. De eenvoudige structuur ervan biedt een goede gelegenheid om vertrouwd te raken met de concepten van modulen en gelijktijdigheid zonder een omvangrijke en complexe taal te hoeven leren.

Vanuit een technisch standpunt bezien zouden microprocessor-ontwikkelsystemen veel beter met Modula kunnen worden toegerust, dan met Pascal met een aantal uitbreidingen voor dit doel en wel omdat:

- De gelijktijdigheidsfaciliteiten integraal deel uitmaken van de taal.
- Communicatie tussen de apparatuur integraal deel uitmaakt van de taal.
- Modulen, afgezien van andere faciliteiten, vormen de ,,natuurlijke'' eenheid voor afzonderlijke compilatie.
- In de bestemmingsprocessor kan met een zeer klein kern operating system worden volstaan.
- Verdere faciliteiten van het operating system in de taal kunnen worden geschreven, hetgeen de overdraagbaarheid naar andere systemen vergemakkelijkt.

Modula laat zich in drie delen opsplitsen:

- Het sequentiële deel dat van Pascal is afgeleid. De voornaamste toevoeging is daarbij het concept van een ,,module''.
- Het machine-onafhankelijke parallelgedeelte met de begrippen ,,proces'', ,,interface module'' en ,,signaal''.
- Het machine-afhankelijke deel met de begrippen ,,device module'' en ,,device process''.

Het sequentiële deel
Module kent vier tevoren gedefinieerde eenvoudige typen:

- Integer.
- Boolean.
- Char.
- Bits.

Opgemerkt dient te worden dat het type ,,real'' ontbreekt, omdat Wirth dit voor het programmeren van systemen niet van essentieel belang achtte. Het kan echter eenvoudig aan de taal worden toegevoegd. Modula-2 kent het type ,,real'' wel.
Het type bit kan worden opgevat als een array van booleans met een omvang gelijk aan de woordlengte van de machine. Het mag als een eenvoudige vervanging van het type set van Pascal worden opgevat waarover Modula niet beschikt. Toepasbare bewerkingen op operanden van het type bit zijn: AND, OR, XOR, NOT en een toets op (on)gelijkheid. De wijze waarop de waarden van het type bit worden geschreven, doet denken aan de set-waarden in Pascal. Aangenomen de volgende variabele-declaratie:

VAR status, mask : bits

dan zijn enkele toekenningen voor een versie met een woordlengte van 16 bit (de index loopt van 0 tot 1):

*mask:= [2:5, 7]; (*bits 2, 3, 4, 5 en 7 worden als true gesteld, de anderen zijn false*)*
*status:= mask AND [4, 7:11] (*bits 4 en 7 worden true*)*

Andere eenvoudige types kunnen als in Pascal door opsomming worden gedefinieerd. Modula kent geen type subrange.

Gestructureerde typen in Modula zijn het array en het record (zonder varianten). Arrays hebben een enigszins van Pascal afwijkende syntax. De boven- en ondergrenzen van de array dienen in type-definitie expliciet te worden genoemd, voornamelijk omdat Modula

PROFESSIONELE VME START KIT

VME BUS MOTOROLA HARDWARE ● VERSADOS MOTOROLA SOFTWARE

De VME bus is de internationale 16/32 bits bus standaard. De VME boards, op dubbel Eurokaart formaat, zijn toepasbaar in systemen van een groot aantal merken. Om uw kennismaking met deze standaard zo gemakkelijk mogelijk te maken heeft Manudax een geweldig aanbod voor u. Professioneel starten met VME voor een uiterst lage prijs.

MVME 101, VME CPU module

- MC68000 CPU 8/10 MHz
- 8 Jedec sockets, 64/128 kb RAM/ROM
- parallel interface/timer
- double RS232 interface
- requester & arbiter on board
- full 16 Mb address space

3020,–

MVME 201, VME 256 kb RAM module

- 256 kb RAM on board refresh
- parity generation / check
- four independent 64 kb blocks
- addressable on byte / word format

4410,–

MVME 315, intelligent floppy/sasi controller

- up to four 8" or 5.25" disk drives
- intelligent interface to sasi bus
- supports four channel DMA
- single/double sided/density
- on board CPU MC68121
- full Versados 4.3 support

4440,–

MVME BUG 101, ROM debugger/monitor

- more than 30 commands
- single line assembler/disassembler
- up/down load of programs
- virtual terminal mode
- single step / breakpoints
- Versados bootstrap

480,–

M68KOVDOS, realtime operating system

- Versados real time, multi tasking OS
- floppy/hard disk based ● optional MMU support (multi-user) ● RMS68K kernel software
- reloc. assembler / linker ● editor, debugger & disk utilities ● optional Pascal & Fortran compiler
- system security
- batch jobs
- system generation

6350,–

AANBIEDING: (zolang de voorraad strekt)

- **MVME kit bestaande uit: MVME 101 + MVME 201 + MVME 315 + MVME 101 BUG 3.0 + M68KOVDOS**
- **Versados geleverd op 8" floppy**
- **inclusief alle dokumentatie**
- **gratis 6 maanden software update abonnement**

Prijs MVME kit 10.500,– (excl. btw)

MOGELIJKE UITBREIDINGEN

- **9 of 20 slots backplane**
- **8" BASF floppy disk drives**
- **hard disk + sasi controller**
- **Pascal / Fortran compiler**
- **memory 256/512 kb**
- **interfaces:**
  - **IEEE 488 met DMA**
  - **Ethernet (juli)**
  - **graphics**
  - **analog/digital**

Manudax
Meerstraat 7, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther
tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

geen type subrange kent. Bijvoorbeeld:

TYPE woorden = ARRAY 0: Laatste OF char;
werkweek = ARRAY ma: vrij OF boolean

Het type file ontbreekt (omdat bestanden en bewerkingen aan bestanden overeenkomstig de wens van de gebruiker in Modula kunnen worden opgenomen), evenals het type set en het type pointer.
Bij Modula heeft Wirth, om de taal eenvoudig te houden, zoveel mogelijk weggelaten. Kennelijk heeft zijn ervaring hem geleerd dat hij wat te drastisch te werk is gegaan, want in Modula-2 heeft hij – met uitzondering van de bestanden – weer alle typen uit Pascal opgenomen.

Statements
In Pascal kan maar één statement conditioneel worden uitgevoerd in een IF statement. Op soortelijke wijze kunnen een FOR en een WHILE statement ook maar één statement bevatten. Zijn meer statements nodig, dan moeten die worden opgesloten tussen BEGIN en END. Bijvoorbeeld:

WHILE i<= 50 DO i:= i + 1
WHILE i<= 50 DO BEGIN sin [i]:= '$';
i:= i + 1 END

Dit betekent dat het voor het opnemen of wegnemen van een statement nodig kan zijn de symbolen BEGIN ... END toe te voegen of weg te nemen (op soortgelijke wijze als bij Algol-60).
In Modula wordt elke besturings-statement (met uitzondering van REPEAT ... UNTIL) altijd afgesloten met het symbool END, hetgeen onder alle omstandigheden in een uniformer uiterlijk van de statements resulteert. Bijvoorbeeld:

WHILE i<= 50 DO i:= + 1 END
WHILE i<= 50 DO zin [i]:= '$';i:= i+ 1 END

Ook in ADA en Chill worden de besturingsstatements met een expliciet symbool afgesloten, maar wel heeft elk statement een uniek afsluitend symbool.

Voorwaardelijke statements in Modula zijn de IF en CASE statements (soortgelijk als bij Pascal). Modula kent drie luscondities; het WHILE statement, het REPEAT statement en een algemeen LOOP statement. Het laatste statement is op grond van zijn vele mogelijkheden een soort vervanging voor de FOR en GOTO statements die beide in Modula ontbreken. Het LOOP statement specificeert een lus die op elk punt conditioneel kan worden beëindigd. Bijvoorbeeld:

```
LOOP
  WHEN i > 50 EXIT;
  WHEN zin [i] = "#" DO kruis: = true EXIT
  WHEN zin [i] ="$" DO dollar: = true EXIT
  I = i + 1
END
```

Wordt een WHEN clausule aangetroffen, dan wordt de conditie daarvoor beoordeeld. Worden die waar bevonden, dan wordt (worden) de statement(s) na DO uitgevoerd (mits aanwezig) en wordt de lus beëindigd. In het andere geval wordt het volgende statement uitgevoerd (dat elk ander statement of een WHEN clausule kan zijn). Wordt het einde van de lus bereikt (en waren bijvoorbeeld alle condities niet-waar), dan begint de lus opnieuw. Alle herhalingen kunnen worden uitgedrukt door alleen LUS statements, terwijl de WHILE en REPEAT statements alleen maar eenvoudige en vaak terugkerende gevallen uitdrukken. Processen bevatten vaak oneindige lussen in operating systemen. Zowel ADA als Chill kennen een soortelijke lusconstructie met conditionele uitgangen.

Subprogramma's
Modula kent als subprogramma's, net als Pascal, de procedure en de functie. De regels en het verband tussen formele parameters (d.w.z. genoemd in de kop van de procedure) en actuele parameters (d.w.z. genoemd in het CALL statement) zijn identiek aan die in Pascal. Er is één belangrijk verschil met arrays. In Pascal zoals dat werd gedefinieerd door Wirth, ligt de lengte van een array vast door de type-definitie. Dit geldt ook als arrays formele parameters zijn. Zo kan bijvoorbeeld de procedure „telvolwas" in het deel over Pascal alleen worden gebruikt voor een array van personen die worden gedefinieerd door:

TYPE mensen = ARRAY [1.. max] OF persoon

waarbij „max" tevoren moet worden gedefinieerd in een constante-definitie. De waarde ervan kan tussen opeenvolgende afroepen van „telvolwas" niet worden gewijzigd. Het staat nog ter discussie of ISO-Pascal van een mechanisme zal worden voorzien om de array-grenzen van formele parameters ongespecificeerd te laten.

In Modula blijft de lengte van de arrays die als formele parameters worden gebruikt ongespecificeerd; alleen het type van de index wordt gegeven. Er zijn twee tevoren gedefinieerde functies „laag" en „hoog" die de onder- en bovengrens van de index van een specifiek array terugzetten. Deze kunnen binnen een subprogramma worden gebruikt om de grenzen van de actuele array parameter te bepalen. In Modula zou de procedure „telvolwas" als volgt kunnen worden geprogrammeerd:

```
PROCEDURE telvolwas (P: ARRAY integer
OF persoon);
    VAR i : integer;
BEGIN
    i:= laag(p)
    LOOP
      IF p[i].leeftijd>20 THEN teller:=teller
      + 1;
      WHEN i = hoog(p) EXIT;
        i:=i + 1
    END
END telvolwas
```

Deze procedure kan worden opgeroepen met een persoons-array van elke willekeurige omvang.

Modulen
Een module is een verzameling van declaraties van typen, constanten, variabelen en subprogramma's. Ook kan een module statements bevatten om de variabelen ervan te initialiseren. De gedeclareerde objecten zijn buiten het module niet zichtbaar, tenzij de namen ervan kunnen worden geëxporteerd door ze in de DEFINE lijst te zetten. Objekten buiten het module gedeclareerd, zijn binnen het module niet zichtbaar, tenzij de namen ervan kunnen worden geïmporteerd door ze in de USE lijst te zetten.

Met een module is het dus mogelijk de zichtbaarheid van de objectnamen exact te beheersen. Dit verruimt de mogelijkheden voor het ontwerpen van een betrouwbaar programma aanzienlijk. Bovendien voorziet het in een mechanisme om nieuwe data-typen samen met de mogelijke bewerkingen aan objecten van dit type te definiëren.
Een schematisch voorbeeld van een module-declaratie ziet er als volgt uit:

```
MODULE naam;
    DEFINE v1, t1, p1, p2;
    USE e1, e2;
    TYPE t1 = ...; t2 = ...;
    VAR v1: ...; v2:...; v3:...;
    PROCEDURE p1 (...) ... END p1;
    PROCEDURE p2 (...) ... END p2;
    PROCEDURE p3 (...) ... END p3;
BEGIN
    statements
END naam
```

De DEFINE-lijst kan namen bevatten van alle binnen het module gedeclareerde objecten. Wordt een subprogramma-naam geëxporteerd („p1" en „p2" in voorgaand voorbeeld), dan kan deze van buiten het module worden opgeroepen. Wordt een type geëxporteerd („t1" in het voorbeeld), dan kunnen de variabelen van dit type buiten het module worden gedeclareerd:

VAR x, y : t1

Alle bewerkingen aan variabelen van het type „t1" moeten in het zelfde module worden gedefinieerd waarin ook „t1" werd gedefinieerd, door proceduren en functies die op parameters van het type „t1" inwerken. Zelfs toekennings-statements en vergelijkingen als:

x:= y
IF x = y THEN ...

zijn niet toegestaan, omdat het type van x en y „abstract" is. Dat wil zeggen; de structurele details van het type „t1" zijn buiten het module onbekend (of worden verondersteld dat te zijn).

Moeten bijvoorbeeld twee variabelen van het type „t1" worden vergeleken, dan kan die vergelijking binnen het module worden gedefinieerd door een (geëxporteerde) functie die twee parameters van het type „t1" accepteert en als resultaat een boolean oplevert. Wordt een variabele geëxporteerd („v1" in

dit voorbeeld), dan kan de waarde daarvan wel worden gelezen, maar buiten het module niet worden gewijzigd. Een nieuwe waarde kan alleen worden toegekend door het oproepen van een procedure die binnen het zelfde module is gedeclareerd, zodat de variabele tegen ongemachtigde toegang is beschermd.

Namen die niet in de DEFINE lijst voorkomen gelden als intern voor het module en daar buiten kan er niet naar worden verwezen. Dat wordt getoetst door de compiler; een toets tijdens de uitvoering is niet nodig.
De USE lijst bevat de namen van subprogramma's, variabelen en types die in dit module worden geïmporteerd (en door een ander module worden geëxporteerd).
De statements binnen het module (tussen BEGIN en END) worden uitgevoerd zodra het module aan bod komt, d.w.z. als het subprogramma waarin het module werd gedeclareerd, wordt opgeroepen. Dit maakt het mogelijk om binnen het module variabelen te initialiseren, nog voordat een of ander geëxporteerd subprogramma kan worden opgeroepen.
Opgemerkt dient te worden, dat het module zelf niet kan worden opgeroepen, maar alleen de geëxporteerde subprogramma's ervan.

Ook dient opgemerkt te worden dat de door het module geboden bescherming met subprogramma's alleen niet kan worden verkregen. Zouden we bijvoorbeeld de module „naam" uit het voorbeeld in een procedure veranderen, dan zou het niet mogelijk zijn om rechtstreeks de procedures „p1" en „p2" op te roepen.

De twee voornaamste doelstellingen van een module zijn:

- Alle verwante subprogramma's die interne variabelen, typen, constanten en andere subprogramma's gemeenschappelijk hebben, worden gegroepeerd. Het module verbergt deze interne objecten en beschermt ze tegen ongeautoriseerd gebruik.
- Abstracte data typen worden gedefinieeerd. Het type wordt samen met de subprogramma's die de toelaatbare bewerkingen aan de objecten van het type specificeren geëxporteerd. De interne structuur van het type is buiten het module onzichtbaar.

Een eenvoudig voorbeeld van het eerste is:

```
MODULE leden;
   DEFINE telvolwas, teller;
   USE persoon
   VAR teller: integer;
   PROCEDURE TELVOLWAS (p: ARRAY
   integer OF persoon):
   END telvolwas;
BEGIN
   teller:= 0
END leden
```

Het type „persoon" is elders gedefinieerd en in het module geïmporteerd. De resultaten van het afroepen van „telvolwas" worden geaccumuleerd in „teller". Het module „leden" zorgt ervoor dat:

- De „teller" wordt geïnitialiseerd voordat „telvolwas" kan worden opgeroepen.
- Het onmogelijk is om de waarde van „teller" buiten het module te veranderen (omdat geëxporteerde variabelen „read-only" zijn).

In de oorspronkelijke oplossing (d.w.z. zonder het module) werd „teller" gedeclareerd als een allesomvattende variabele. Dit biedt echter geen enkele beveiliging tegen ongemachtigd wijzigen.
Een voorbeeld van het tweede punt (abstracte data types) is:

```
MODULA sleutelbewaarder;
   DEFINE sleutel, haalsleutel,
   beschikbaar, toekennen, gelijk;
   CONST laatstesleutel = 99;
   nulsleutel = 0;
   TYPE sleutel = integer;
   VAR aanwsleutel : sleutel; beschikbaar :
   boolean
PROCEDURE haalsleutel (VAR k : sleutel);
BEGIN
   IF NOT beschikbaar
   THEN k := nulsleutel
   ELSE aanwsleutel := aanwsleutel + 1;
   END
   k:= aanwsleutel;
   beschikbaar := aanwsleutel < laatstsleutel
END haalsleutel;
PROCEDURE toekenning (VAR x : sleutel; y
: sleutel;
BEGIN
   x:= y
END toekenning;
PROCEDURE gelijk (x, y : sleutel): boolean;
BEGIN
   gelijk := x = y
END gelijk
BEGIN
   aanwsleutel:= nulsleutel;
   beschikbaar:= aanwsleutel laatstsleutel
END sleutelbewaarder
```

Dit module definieert het type „sleutel", de procedure „haalsleutel" (om een unieke sleutel op te halen, als die er is) en „toekenning" en de functie „gelijk". Variabelen van het type „sleutel" kunnen worden gedeclareerd en bewerkt, bijvoorbeeld:

```
VAR voordeur, achterdeur: sleutel;
IF beschikbaar THEN haalsleutel (voordeur);
toekenning (achterdeur, voordeur);
IF gelijk (achterdeur, voordeur) THEN haal-
sleutel (achterdeur);
```

Merk op dat buiten het module de structuur van „sleutel" (waarbij die dus als een integer tussen 0 en 99 wordt uitgelegd) onbekend is. Een statement als:

```
voordeur:= 6
```

is dus fout.
Het module is in de moderne programmeertalen een centraal concept. In een enigszins afwijkende vorm komt het ook in ADA en Chill voor.

(wordt vervolgd) □

BUFFERS

Buffers is de gratis advertentierubriek voor Databus-lezers. Oproepen en aanbiedingen kunt u sturen aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden

Apple IIe, 2 diskdrives, 9-inch monitor, Epson printer, joy-stick, interface-kaarten, Grappler+, 80-koloms 64 Kbyte, 6809-kaart, Microspeed, Thunderclock, A-scope (oscilloscoop), diskcontr. veel software o.a. Applewriter IIe, Quickfile IIe, Visicalc, Pascal, Superpilot, Prodos, enz. Alles in een koop ƒ 7900,–.
Inl: M. Bleeker, (035) 460 98, na 18.00 uur.

Apple Graphics Tablet met professionele software (GPS). Vraagprijs: ƒ 1600,–.
Inl: M. Bleeker, (035) 460 98, na 18.00 uur.

Commodore 64 software.
Inl: gefrankeerde enveloppe (ƒ 0,70) insluiten en sturen naar: Postbus 87792, 2508 DD Den Haag.

Datapoint 2200 plus software en bijbehorende manuals. Prijs n.o.t.k.
Inl: (03463) 33 63, na 18.00 uur.

Tandy TRS-80 compleet kantoor-microcomputersysteem met interface z.g.a.n. tegen redelijke prijs.
Inl: Tops, (04978) 22 94.

In de goeie ouwe tijd – de Gouden Eeuw van computers – was het nog eenvoudig om de mannen van de jongens te onderscheiden (sommige refereren aan deze groepen ook wel als Echte Mannen en soesjeseters). In de Gouden Eeuw waren de Echte Mannen diegenen die computer-programmering begrepen en de soesjeseters waren diegenen die dat niet deden. Een Echte Programmeur zei dingen als ,,DO IO I=1,10'' en ,,ABEND'' (Ze spraken zelfs in hoofdletters) en de rest van de wereld zei ,,computers zijn veel te ingewikkeld voor mij'' en ,,ik kan geen relatie opbouwen met computers, ze zijn zo onpersoonlijk''. Onderzoekingen hebben echter uitgewezen dat Echte Mannen geen relatie met iets of iemand hebben en dat ze zeker niet bang zijn om onpersoonlijk te worden.

Echte Programmeurs doen het niet met Pascal

Klaaglied van een Echte Man

Maar, zoals gebruikelijk, de tijden veranderen. Vandaag de dag worden we geconfronteerd met een wereld waarin kleine oude dametjes een computer kunnen krijgen in hun microgolf-oven, twaalf jaar jonge kinderen Echte Mannen uit het heelal blazen tijdens een spelletje Asteroid en iedereen een computer kan kopen en zelfs begrijpen. De Echte Programmeur wordt bedreigd met uitsterven of vervanging door middelbare school studentjes met TRASH-80 computers.

Er is duidelijk een noodzaak om de verschillen te signaleren tussen de modale middelbare scholier die Pacman speelt en de Echte Programmeurs. En als het verschil duidelijk is, hebben deze kinderen iets om naar toe te leven; een vader-figuur; een (bijna) onbereikbaar ideaal. Bovendien kan dit artikel handig zijn voor werkgevers van Echte Programmeurs om te voorkomen dat zij de Echte Programmeurs vervangen door twaalf jaar jonge kinderen die Pacman spelen (met als doel een aanzielijke besparing op salariskosten).

Programmeertalen

De meest eenvoudige manier om een Echte Programmeur te onderscheiden van de massa is door de programmeertaal die Hij (of Zij) gebruikt. Echte Programmeurs gebruiken FORTRAN, soesjeseters PASCAL. Nicklaus Wirth, de ontwerper van Pascal, gaf eens een interview waarin hij werd gevraagd: ,,Meneer Wirth, hoe spreekt u uw naam eigenlijk uit.'' Hij antwoordde: ,,U kunt me aanroepen door naam, uitgesproken als Virt, of u kunt me aanroepen door waarde en dat is Worth.'' Met deze uitspraak zal duidelijk zijn dat Nicklaus Wirth een soesjeseter is. Het enige mechanisme voor parameter-aanroep dat Echte Programmeurs gebruiken is namelijk aanroep door waarde-return, zoals het is geïmplementeerd in de IBM-370 FORTRAN-G en andere compilers. Echte Programmeurs hebben niet allerlei abstracte concepten nodig om hun werk goed te doen.

SOFTWARE SUPPORT ANALYST

Cray Research, the world's leading manufacturer of supercomputer systems, is seeking to appoint a

Software Support Analyst

for an installation in The Hague. After initial training the Software Support Analyst will work with other Cray personnel on the customer site and will be responsible for various aspects of software customisation and maintenance and for assisting the customer in exploiting the full potential of the Cray Supercomputer system.

The successful applicant will have had several years' experience in the support at Assembler level of operating systems such as VAX/VMS, IBM MVS, UNIVAC EXEC 8, CDC NOS or NOS/BE etc. He will also have a detailed knowledge of FORTRAN.

A highly competitive benefits package will be offered with initial training in the UK and USA.

Please telephone Beryl Torr for an application form or write with details of your experience to:
Site Support Manager
Cray Research (UK) Ltd.
Cray House
London Road
Bracknell
Berkshire RG12 2SY
England
Telephone:
(UK) 09-44 344 485971

CRAY RESEARCH (UK) LTD

Een Echte Programmeur: niet iedereen kan het worden

Ze zijn al tevreden met een kaart-puncher, een FORTRAN IV compiler en een biertje.

- Echte Programmeurs doen een LIST in FORTRAN.
- Echte Programmeurs doen string-manipulaties in FORTRAN.
- Echte Programmeurs doen accounting (als ze dat tenminste doen) in FORTRAN.
- Echte Programmeurs implementeren kunstmatige intelligentie in FORTRAN.

Als je het niet in FORTRAN kunt doen, doe het dan maar in Assembler. Als je het niet Assembler kunt doen, is het niet eens waard om te worden gedaan.

Gestructureerd programmeren

De afgestudeerden in de computertechniek hebben iets nieuws uitgevonden: gestructureerd programmeren. De geleerden beweren dat programma's beter begrijpbaar worden als de programmeur bepaalde technieken en constructies gebruikt. Ze zijn het natuurlijk niet eens over de beste constructie en de argumenten die ze aandragen staan dan ook meestal afgedrukt op de een of andere pagina in een obscuur tijdschrift. Duidelijk dus dat de voorbeelden die ze geven lang niet overtuigend genoeg zijn.

Toen ik van school kwam, dacht ik dat ik de beste programmeur ter wereld was. Ik kon een onverslaanbaar boter-kaas-eieren programma schrijven in vijf verschillende talen en had geen enkele moeite met programma's van 1000 regels die in één keer moesten werken.
Toen kwam ik in de Echte Wereld terecht. Mijn eerste opdracht was het lezen en begrijpen van een FORTRAN programma van 200.000 regels, om het daarna een factor twee te versnellen. Iedere Echte Programmeur kan je vertellen dat zoiets onmogelijk is met gestructureerd programmeren. Er is gewoon talent voor nodig.

Enkele opmerkingen over Echte Programmeurs en gestructureerd programmeren:

- Echte Programmeurs zijn niet bang om GOTO's te gebruiken.
- Echte Programmeurs kunnen DO-loops van vijf pagina's schrijven zonder in de war te raken.
- Echte Programmeurs zijn dol op arithmetische IF statements, omdat deze de code interessanter maken.
- Echte Programmeurs schrijven zelf-modificerende code, omdat ze daardoor 20 nanoseconde kunnen besparen in het midden van een lus.
- Echte Programmeurs hebben geen COMMENT nodig; de code is duidelijk genoeg.
- Omdat FORTRAN geen gestructureerde IF, REPEAT... UNTIL... of CASE statement heeft, hoeven Echte Programmeurs zich ook geen zorgen te maken over het niet-gebruiken hiervan. Bovendien; ze kunnen worden gesimuleerd door het gebruik van assigned GOTO's.

Ook het gebruik van datastructuren heeft de

húúr

U kunt nu uw micro-computers huren.
Bij Euro Electronic Rent.
Dat is erg gunstig voor u.

Data General

U krijgt apparatuur zonder dat u investeert.
De huurkosten boekt u onder algemene kosten.
U betaalt alleen maar voor de tijd, dat u de gekozen computer gebruikt.

U kiest, zonder dat u in een bepaalde richting wordt gedwongen.

digital

H.P. + DIGITAL + IBM + STOCK CONTROL + DATA GENERAL + APPLE:
Euro Electronic Rent verhuurt de grootste computermerken.
Kompleet met alle randapparatuur.

apple

U werkt vlotter, zonder dat u hoeft te wachten op uw bedrijfsbudget.
Zonder dat u om een budgetpost voor apparatuur hoeft te vragen.

IBM

Heeft u uw datacommunicatie-netwerk onder controle?

Alleen door gebruik van de juiste testapparatuur kunt u een optimale beschikbaarheid van uw datacommunicatienetwerk bereiken. Regelmatig testen is essentieel voor een lage down-time, waarbij de juiste oplossing een investering is die zichzelf ruimschoots terugbetaalt.

Alle apparatuur voor monitoring, preventief testen en snel analyseren van storingen in datacommunicatie-netwerken wordt door Hewlett-Packard geleverd.

Een interessant documentatie-pakket over dit onderwerp ligt voor u klaar. U ontvangt het geheel gratis als u even belt. Of wanneer u uw visitekaartje met het opschrift 'datacommunicatie' stuurt naar Hewlett-Packard Nederland B.V., Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

DE HP 4955A:
UW SLEUTEL TOT DOELTREFFEND NETWERKBEHEER.

Protocol analyzer voor ontwerpen, installeren, opstarten en beheren van datacommunicatie-netwerken. Ook voor X-25.

Een complete oplossing: monitoring, opslaan, simuleren en triggeren tot 72 kbps. Programmeerbaar in basic. Printer direct aansluitbaar. Vraag nu de uitgebreide documentatie aan.

HP-IB: Niet slechts IEEE-488, maar hardware, documentatie en ondersteuning. De kortste weg naar complete meetsystemen.

ONTWORPEN VOOR HP-IB SYSTEMEN

HEWLETT PACKARD

Amstelveen 020-472021 (tst. 164) of Eindhoven 040-326883.

uw micro's!

EURO ELECTRONIC RENT

Wij zijn overigens ook de grootste verhuurder van electronische meet- en registratieapparatuur in Nederland. In alle bescheidenheid...

Voor het leiden van uw bedrijf of het besturen van uw produktie hebt u binnen 24 uur dat wat u nodig heeft . . .
En u geeft het terug, zodra u het niet meer nodig hebt.

Dat is nieuw: Prakties èn goedkoper.
Ook: Goed beleid.
Daarom doet Euro Electronic Rent het ook.

Om de Katalender (= Katalogus + Kalender) in uw bezit te krijgen hoeft u alleen maar de **coupon** in te sturen, of met ons te bellen via nummer 080-776644.

Stock Control

Vul in, knip uit, stuur op:
Euro Electronic Rent,
Hogelandseweg 60 6545 AB Nijmegen.
Telex NL 48370 erent nl.

Naam ______________________

Funktie ______________________

Bedrijf ______________________

Adres ______________________

Telefoon ______________________

Databus 1

een T.V. is een slechte monitor

'n Zenith monitor is de beste.

Zenith is verreweg de grootste leverancier van monitoren voor Personal Computers. De bekende Zenith-perfektie is nu in een nieuw jasje gestoken. Modern gestyled, met als extra een voet waarop de monitor kantelbaar is gemonteerd.

Bovendien is de nieuwe monitor leverbaar in twee uitvoeringen: met amberkleurig of groen scherm.

Deze universele monitor is op bijna alle Personal Computers aan te sluiten: Apple, Tandy, Texas Instruments, IBM, Aster, Acorn, Commodore, Philips en vele anderen.

Ga eens kijken bij uw microcomputer-dealer. Dan zal u ook de bijzonder vriendelijke prijs opvallen. Bel voor een dealerlijst 020-10 12 16.

ZENITH | data systems

Perfektie in automatisering

Zenith data systems
Postbus 9300, 1006 AH Amsterdam
Telefoon 020-10 12 16

laatste tijd veel aandacht gekregen in de pers. Abstracte data-typen, structuren, wijzers, lijsten en strings zijn erg populair in bepaalde kringen. Wirth (de zojuist genoemde soesjeseter) heeft zelfs een boek geschreven waarin hij beweert dat je een heel programma kunt schrijven gebaseerd op datastructuren inplaats van andersom.
Zoals alle Echte Programmeurs weten, is de enige zinvolle datastructuur het array. Strings, lijsten, structuren en sets zijn allemaal speciale array-vormen en kunnen daarom net zo worden behandeld als array's, zonder dat je de programmeertaal in de war moet schoppen. Het ergste van allerlei „fancy" datatypen is, dat je ze moet declareren. Echte Programmeertalen daarentegen gebruiken de eerste letter van de variable-naam en hebben daarom impliciet een type-aanduiding.

Operating systems
Welk operating system gebruikt de Echte Programmeur? CP/M? Mijn God – CP/M is een speeltje. Zelfs kleine oude dametjes en schoolkinderen kunnen CP/M gebruiken.
UNIX is al veel gecompliceerder. De typische UNIX-aanhanger kan echter nooit onthouden hoe het PRINT commando deze week weer heet. Als het er op aankomt is UNIX echter niets meer dan een veel bejubeld video-spelletje. Met UNIX wordt toch geen serieus werk verricht! Men stuurt met UUCP-net moppen om de wereld en schrijft avontuurlijke spelletjes en research-rapporten.
Nee, Echte Programmeurs gebruiken OS0370. Een Goede Echte Programmeur kan de betekenis van de IJK3051 error opzoeken in zijn JCL-manual en hem dan nog begrijpen ook. Een Hele Goede Echte Programmeur kan zelfs JCL schrijven zonder in zijn handboek te spieken. Een Formidabele Echte Programmeur kan de bugs vinden in een zes megabyte core-dump zonder gebruik van een hex-rekenmachine. (Ik heb dit werkelijk zien gebeuren.)

OS is echt een opmerkelijk operating system. Het is mogelijk om dagen werk te vernietigen door het onjuist plaatsen van één spatie. Maar ja, op deze wijze blijft de programmeur tenminste alert. De beste manier om het systeem te benaderen is via een ponskaart-lezer. Sommige mensen beweren dat er ergens een time-sharing systeem onder OS draait, maar na een zorgvuldige studie ben ik tot de conclusie gekomen dat zij zich vergissen.

Programmeer-tools
Welke tools gebruikt een Echte Programmeur? Theoretisch gesproken kan een Echte Programmeur Zijn programma's runnen door ze in te typen in het voorpaneel van de computer. Vroeger, toen computers nog voorpanelen hadden, gebeurde dit ook werkelijk. Een typische Echte Programmeur wist de complete bootstrap in hex uit Zijn hoofd en was in staat deze in te toggelen zodra Zijn programma de bootstrap had overschreven. (Toen was geheugen nog geheugen. Het werd niet gewist zodra de spanning uitviel. Vandaag de dag vergeet het geheugen alles waarvan je wilt dat het het niet vergeet en onthoudt die dingen die het beter had kunnen vergeten.)

Er is een legende dat Seymour Cray, de uitvinder van de Cray I supercomputer en de meeste Control Data computers, werkelijk het eerste operating system voor de CDC7600 in het voorpaneel van de computer heeft getoggeld. Onnodig te zeggen dat Seymour een Echte Programmeur is.
Een van mijn favoriete Echte Programmeurs is een systeemprogrammeur van Texas Instruments. Op een dag had Hij een telefoongesprek met een gebruiker wiens programma was gecrashed tijdens het wegschrijven van zeer belangrijke data. Programmeur Jim was in staat om het geheel te repareren over de telefoon. Hij liet de gebruiker disk-I/O instructies in hexadecimale code via het voorpaneel van de computer intoggelen, terwijl de inhoud van de registers over de telefoon aan Hem werd teruggemeld.
Moraal van het verhaal: Alhoewel een Echte Programmeur een kaart-puncher en een lijnprinter in Zijn gereedschapskist bewaart, heeft Hij in noodgevallen genoeg aan een voorpaneel van een computer en een telefoon.

In sommige bedrijven bestaat tekstverwerking niet langer uit een stuk of tien programmeurs in de rij om een ponskaart-puncher te gebruiken. Het is zelfs al zo dat in het gebouw waar ik werk helemaal geen ponskaart-puncher aanwezig is. De Echte Programmeur moet in zo'n geval Zijn werk doen met een tekstverwerkingsprogramma. De meeste systemen hebben een keuze uit verschillende tekstverwerkingsprogramma's en de Echte Programmeur moet goed op zijn tellen passen. Hij dient er voor te zorgen dat Hij het programma kiest dat het best bij Zijn persoonlijkheid past.
Veel mensen zijn van mening dat de beste tekstverwerkingsprogramma's zijn geschreven door de Palo Alto ontwikkelvestiging van Xerox voor gebruik op de Xerox computers Alto en Dorado. Helaas is er natuurlijk geen Echte Programmeur te vinden die een computer gebruikt met een operating system dat „Smalltalk" heet, laat staan een computer met een muis.

De structuur die wordt gebruikt in de Xerox tekstverwerkingsprogramma's wordt ook toegepast in een aantal veel beter betitelde operating systems, zoals EMACS en VI. Het probleem met deze tekstverwerkers is dat Echte Programmeurs „wat je ziet, dat krijg je ook" net zo slecht uitgangspunt vinden bij tekstverwerkers als bij vrouwen. De Echte Programmeur wil een „je vroeg erom, nu krijg je het ook" tekstverwerker. Moeilijk, ingewikkeld, cryptisch, krachtig, onverbiddelijk, gevaarlijk; kortom TECO.
Een TECO commando-sequentie vertoont meer gelijkenis met ruis in een transmissielijn, dan met tekst. Een van de meest onderhoudende spelletjes met TECO is het intypen van je eigen naam als een commando en vervolgens raden wat het gevolg is. Zo ongeveer elke typfout in TECO vernietigt je tekst volkomen. Of erger, het introduceert zeer mysterieuze bugs in een voormalig werkende subroutine.

Daarom zijn Echte Programmeurs zeer terughoudend met het editen van een programma dat bijna werkt. Het is immers veel eenvoudiger om direct de hexadecimale code te patchen met gebruik van het prachtige SUPERZAP programma (of equivalent op niet-IBM machines). Dit hulpprogramma werkt zo goed, dat veel gepatchte programma's helemaal niet meer op de originele FORTRAN-code lijken. In veel gevallen is laatstgenoemde code niet eens meer beschikbaar.
En als de tijd daar is om zo'n programma te debuggen, dan is er geen manager die er aan denkt om geen Echte Programmeur op zo'n karwei af te sturen. Een soesjesetende gestructureerde programmeur zou niet eens weten waar hij moest beginnen. Dit heet dan ook „job-security".

Enkele programmeer-tools die niet door Echte Programmeurs worden gebruikt:

- FORTRAN pre-processoren zoals MORTRAN en RATFOR. De „haute cuisine" van het programmeren – fantastisch voor soesjeseters. Zie ook het commentaar bij het hoofdstuk „gestructureerd programmeeren".
- Source-code debuggers. Echte Programmeurs kunnen een core-dump lezen.
- Compilers met array-grenscontrole. Die doden de creativiteit, vernietigen de meest interessante toepassingen van EQUIVALENCE en maken het onmogelijk om de code van het operating system te veranderen met negatieve subscripts. En wat erger is; grenscontrole is niet efficiënt.
- Maintenance-systemen voor source-code. Een Echte Programmeur houdt Zijn code verborgen in een kaart-file, omdat dit impliceert dat de gebruiker zijn belangrijkste programma's niet onbewaakt kan laten.

De Echte Programmeur aan het werk
Waar werkt de Echte Programmeur? Welke programma's zijn het gebruik waard van een dermate getalenteerd mens? Je kunt er zeker van zijn dat er nooit een Echte Programmeur dood wordt aangetroffen tijdens het schrijven van een account programma in COBOL of tijdens het sorteren van mailing-lijsten voor het blad People. Een Echte Programmeur wil opdrachten van wereldschokkende importantie (letterlijk!).

- Echte Programmeurs werken bij het Nationaal Onderzoekcentrum in Los Alamos voor het schrijven van atoombom-simulaties op Cray I supercomputers.
- Echte Programmeurs werken voor de CIA voor het decoderen van Russische berichten
- Dankzij de inspanning van duizenden Echte Programmeurs bij de NASA waren onze jongens eerder op de maan (en weer terug) dan de Rooien.

- Echte Programmeurs werken voor Boeing om het operating system van de kruisraketten te schrijven.

De meest eerbiedwaardige Echte Programmeurs werken bij het Jet Propulsion Laboratory in Californië. Er zijn er bij die het hele operating system van de Voyager en Pioneer ruimtevaartuigen uit het hoofd kennen. Met een combinatie van enorme FORTRAN programma's op aarde en kleine programma's in de ruimtevaartuigen worden ongelooflijke staaltjes van navigatie uitgehaald. Zo is het mogelijk om een tien kilometer groot raakvlak te bereiken na zes jaren in de ruimte terwijl er onderweg ook nog sensoren, radioverbindingen en stroomvoorzieningen uitvallen.
Een Echte Programmeur slaagde er zelfs eens in een programma van een paar honderd bytes vanaf de aarde naar de Voyager te sturen om het daar ergens in het geheugen te proppen. Het programma zocht, localiseerde en fotografeerde een nieuwe maan van Jupiter.

Het huidige plan voor het Galileo ruimtevaartuig is een baan langs Mars, geholpen door de zwaartekracht, waarbij het vaartuig de planeet op 80 kilometer (plus of min 3 kilometer) passeert. Niemand zal zoiets toevertrouwen aan een PASCAL programma (of een PASCAL programmeur).

Zoals je wel ziet werken de meest Echte Programmeurs voor de Amerikaanse overheid, voornamelijk het Ministerie van Defensie. En zo hoort het ook.
Niet zo lang geleden verscheen er echter een donkere wolk aan de horizon van de Echte Programmeur. Het lijkt er op dat enkele hooggeplaatste soesjeseters bij het Ministerie van Defensie hebben besloten dat alle toekomstige defensie-programma's moeten worden geschreven in de een of andere taal, genaamd ADA. Het leek er zelfs even op dat ADA een taal was die tegen alle basisprincipes van Echte Programmering zondigde. Een taal met datatypes, sterk ontwikkelde typen en punt-komma's. Kortom; een taal die de creativiteit van een Echte Programmeur doodt.

Maar gelukkig heeft de taal ADA nog voldoende interessante eigenschappen om enige hoop te hebben. ADA is ongelooflijk ingewikkeld en Edgar Dijkstra vindt het verschrikkelijk. (Zoals je wel zult weten is Dijkstra de auteur van ,,GOTO statements considered harmful'', een mijlpaal in programmeertechnieken, bejubeld door PASCAL programmeurs en andere soesjeseters.) Bovendien kan een vastbesloten Echte Programmeur FORTRAN programma's schrijven in elke taal.

De Echte Programmeur kan toch nog wel een compromis sluiten met zijn levensprincipes en zijn kennis aanwenden voor iets dat minder trivial is dan de vernieting van het leven, met als voorwaarde dat er genoeg geld op tafel komt. Er zijn bijvoorbeeld Echte Programmeurs die voor Atari videospelletjes ontwerpen. (Maar er natuurlijk niet mee spelen. Een Echte Programmeur weet altijd hoe hij de machine moet verslaan, spelen heeft dus geen zin.) Iedereen die bij LucasFilm werkt, is een Echte Programmeur. (Het zou krankzinnig zijn om het geld van 50 miljoen StarTrek fans af te slaan.)

Het aandeel van Echte Programmeurs in grafische computertoepassingen ligt iets beneden de norm, voornamelijk omdat er nog niemand is die een zinvol gebruik van grafische computers heeft ontdekt. Daar staat tegenover dat al het grafisch rekenwerk in FORTRAN gebeurt, zodat er toch nog een respectabel aantal mensen is dat zich bezighoudt met grafische toepassingen met als doel het vermijden van het schrijven van COBOL programma's.

De toekomst
Hoe zit het met de toekomst? Het is voor de Echte Programmeur nogal onrustbarend dat de laatste generatie computerprogrammeurs niet wordt grootgebracht met de zelfde levensvisie als haar voorgangers. De meeste hebben nog nooit een computer met een voorpaneel gezien. Bijna niemand die van school komt kan nog in hexadecimale code rekenen zonder een calculator. Pas-afgestudeerden zijn zachte eieren, beschermd van het echte leven door source-code debuggers, tekstverwerkers die haakjes tellen en gebruikersvriendelijke operating systems. En wat het ergste is; veel computergeleerden slagen er tegenwoordig in om af te studeren zonder ooit FORTRAN te hebben geleerd. Zijn we soms voorbestemd om een volk te worden van UNIX-aanhangers en PASCAL programmeurs?

Uit ervaring kan ik zeggen dat de toekomst voor Echte Programmeurs over de hele wereld er best rooskleurig uitziet. OS0370 en FORTRAN vertonen helemaal geen tekenen van verzwakking, ondanks de pogingen van PASCAL programmeurs. Zelfs een subtiele truc als het toevoegen van een structuur in FORTRAN is jammerlijk mislukt.
Natuurlijk zijn er computerverkopers die FORTRAN 77 aanbieden, maar alle varianten kunnen worden teruggeleid naar FORTRAN 66. Op die manier kunnen DO-loops worden uitgevoerd zoals God ze heeft voorbestemd.

Zelfs UNIX lijkt niet meer zo slecht als het eens was. De laatste versie van UNIX heeft een potentie die iedere Echte Programmeur aan zal spreken: Twee onderling nauwelijks (maar toch) van elkaar afwijkende gebruikerinterfaces, een gecompliceerde teletype-driver en virtueel geheugen.
Als je negeert dat C gestructureerd is, kan zelfs deze taal in aanmerking komen voor waardering door de Echte Programmeur. Immers; er is geen type-controle, variabelenamen zijn zeven (acht, negen, tien) karakters lang en het extra voordeel van het pointer data-type is als wapen in de strijd geworpen. Op die manier zijn de beste stukken van FORTRAN en Assembler gebundeld in één pakket (waarbij we nog niet eens het creatievere gebruik van DEFINE noemen).

Nee, de toekomst is helemaal niet zo slecht. In de laatste jaren heeft zelfs de populaire pers veel kritiek gehad op de nieuwe generatie computer-freaks, zodat plaatsen als Stanford en het M.I.T. weer voor de Echte Wereld werden. Het is duidelijk dat de ziel van het Echte Programmeren daar bij de jonge mannen en vrouwen voortleeft.
Zo lang er nog gebrekkig omschreven doelen, bizarre bugs en onrealistische planningen zijn, zullen er nog Echte Programmeurs zijn die zich op het probleem werpen en het oplossen en daarbij het schrijven van de documentatie steeds uitstellen.
Lang leve FORTRAN!

Ik wil Jan E, Dave S, Rich G, Rich E bedanken voor hun hulp en inspiratie bij het karakteriseren van de Echte Programmeur. Kathy E voor alle moeite en last die zij heeft gehad en ATD!AVEDS:MARK voor de oorspronkelijke ideeën.

Dit artikel is afkomstig van een niet-ondertekend papier dat in Bedford circuleerde. Het blad SOFT heeft de Engelse versie geplaatst. De bewerking en vertaling naar het Nederlands is van Albert Balvers. □

Eenzaam aan de top: De Echte Programmeur aan het werk.

BRUTECH ELECTRONICS

Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen.

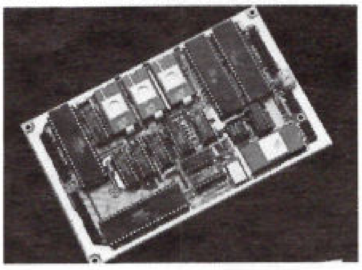
Fabrikant van BEM Microprocessor-systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

Tel.: 02972 - 3965 Telex 18576

B.E.M -INDUSTRIËLE 6502/6809 SINGLE BOARD COMPUTERS EN GRAPHIC SYSTEEMKAARTEN.

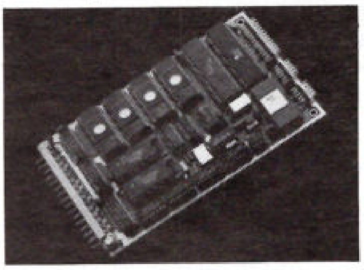
B.E.M-SBC2/SBC3, 6502/6809 Single Board Computers.

De BEM-SBC2/SBC3, 6502/6809 single board computers zijn nauwverwante computers speciaal ontworpen voor industriële OEM toepassingen waarin veel I/O lijnen verlangd worden. Het enige verschil tussen beide kaarten is het type processor. De SBC2 is uitgevoerd met een 6502 CPU en de SBC3 met een 6809 CPU. De maximale kaartcapaciteit is: 2Kbyte RAM, 12Kbyte EPROM, 60 I/O lijnen (3 × VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



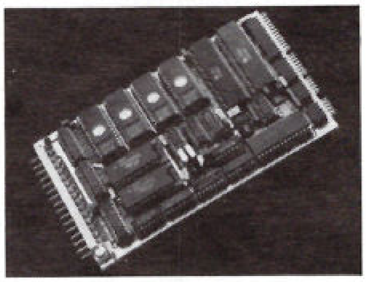
B.E.M-SBC4A/4B, 6809 Single Board Computers

De BEM-SBC4A/4B, 6809 single-board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. Beide kaarten beschikken over zes 28-pins IC voeten, waarvan op de BEM-SBC4A twee 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (16Kbyte max.) en vier 28-pins IC voeten voor EPROM (64Kbyte max.), terwijl op de BEM-SBC4B vijf 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (40Kbyte max.) en één 28-pins IC voet voor EPROM (16 Kbyte max.) Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



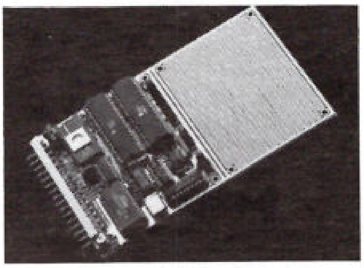
B.E.M-SBC5A/5B, 6502 Single Board Computers

De BEM-SBC5A/5B, 6502 single board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. De SBC5A en SBC5B kunnen uitgevoerd worden met 1 MHz, 2 MHz, 3 MHz en 4 MHz 6502 CPU's (1 MHz is standaard). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een unieke memory map gestuurd klok circuit, waardoor bepaalde in de map voorkomende componenten zoals RAM's, USART's, VIA's op verschillende klokfrequenties kunnen werken. RAM/EPROM capaciteit komt overeen met die van de BEM-SBC4A/4B kaarten. Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (USART 2651).



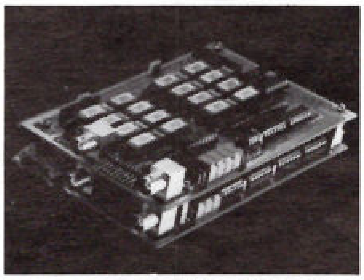
B.E.M-SBC10/SBC11, 6502/6809 Single Board Computers.

De BEM-SBC10/SBC11, 6502/6809 BEM-BUS compatibele single board computers zijn standaard voorzien van 2Kbyte RAM, een 28-pins IC voet voor 16Kbyte EPROM max., een VIA 6522 met 20 I/O lijnen en 8 extra output-lijnen (74LS377). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een breadboard veld bedoeld voor eigen schakelingen, waardoor deze kaarten ideaal zijn voor prototype werk. Speciaal voor OEM-gebruikers kunnen beide kaarten zonder breadboard gedeelte geleverd worden tegen een zeer aantrekkelijke prijs.



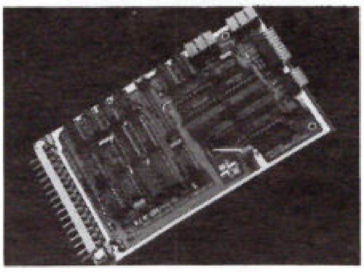
B.E.M-GRAPHIC-1A/1B, GRAPHIC Systeemkaarten.

De BEM-GRAPHIC-1A is een basis graphic kaart geschikt voor monochrome weergave van 256 × 512 (non-interlaced) of 512 × 512 punten (interlaced). Versie 1 (256 × 512) heeft een opslagcapaciteit van 4 pagina's en versie 2 (512 × 512) van 2 pagina's. Expansie tot 256 verschillende kleuren is mogelijk. De BEM-GRAPHIC-1B is een dual bitplane expansiekaart, speciaal ontworpen voor gebruik met de BEM-GRAPHIC-1A kaart. Deze kaart kan als een sandwich gecombineerd worden met meerdere GRAPHIC-1B bitplanes en met de GRAPHIC-1A basiskaart. Op deze manier kan men een systeem t/m 256 verschillende kleuren samenstellen.



B.E.M-GRAPHIC-1C, Dubbele Crosshair Cursorkaart.

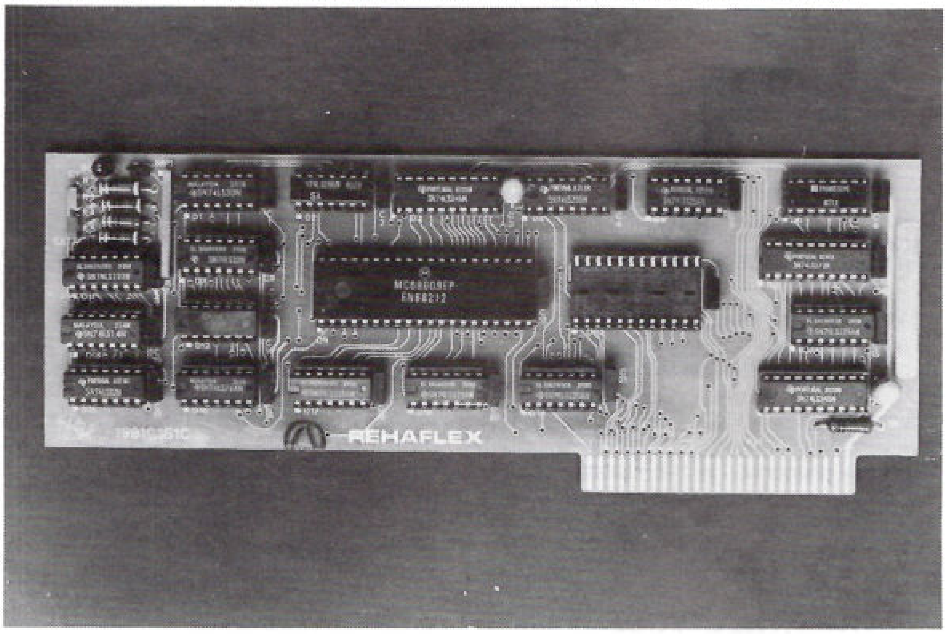
Dubbele CROSSHAIR cursor systeemkaart met TRACKBALL interface, welke in staat is een dubbele hardware crosshair te genereren in afzonderlijke kleuren en onafhankelijk van elkaar op het scherm is te positioneren.
Daarnaast kunnen beide crosshair cursor bestuurd worden via een Trackball.



ALLE BOVENGENOEMDE KAARTEN WORDEN DOOR SOFTWARE SUPPORT PAKKETTEN ONDERSTEUND.

Cornelis Bongers, Erasmus Universiteit

Dit artikel is een vervolg op „de REHAFLEX 6809 kaart", gepubliceerd in het vorige nummer van Databus. In dat artikel werd een nieuwe 6809 kaart voor de Apple II (en Apple-achtigen) besproken. In dit artikel wordt nader ingegaan op het FLEX operating system, dat door de REHAFLEX kaart wordt ondersteund. Hoewel hier en daar uitvoerig wordt ingegaan op de REHAFLEX implementatie van FLEX, bevat het artikel ook tamelijk veel niet-systeem gebonden informatie over FLEX, zodat ook niet-Apple-bezitters aan hun trekken zullen komen.



FLEX en de REHAFLEX implementatie

Voor Apple bezitters is het wellicht van belang te weten dat niet alle software die hier zal worden besproken wordt meegeleverd met de REHAFLEX kaart. Bij aanschaf van deze kaart krijgt men het FLEX operating systeem en de FLEX editor/assembler, dus niet de FLEX utilities, PASCAL en XBASIC.

Algemene beschrijving van FLEX

FLEX is het meest bekende operating system voor de 6809 processor. FLEX neemt 8 Kbyte aan geheugen in beslag en wordt geladen in het gebied $C000-$DFFF. Dit betekent dus dat een Language kaart een vereiste is om FLEX te kunnen werken. Daar het werken met FLEX niet fundamenteel verschil van het werken met DOS 3.3, zal het Apple gebruikers niet veel tijd kosten zich vertrouwd te maken met FLEX.

De documentatie van FLEX is uitstekend. Afgezien van een zeer duidelijke beschrijving van de FLEX commando's, bevat het handboek uitgebreide informatie over de interne structuur van FLEX. In een apart hoofdstuk (voor gevorderden) is een lijst met de belangrijkste interne geheugenlocaties opgenomen. Verder worden de systeem-routines, die door de gebruiker kunnen worden aangeroepen, vermeld. Tevens wordt beschreven hoe de gebruiker zijn eigen FLEX commando's kan implementeren.

Een uitgebreide beschrijving van het file-management systeem ontbreekt natuurlijk ook niet. Er zijn ongeveer 20 functies beschikbaar voor disk-I/O operaties, zodat machinetaalprogrammeurs in principe weinig problemen zullen hebben met de communicatie met de disk.

Bij het werken met FLEX (versie 3.01) stuit de gebruiker al snel op enige verschillen met DOS-3.3. Een eerste verschil is dat Flex andere filenaam-conventies heeft. Analoog aan CP/M wordt bij FLEX het type van de file opgenomen in een extensie van de filenaam. Een binaire file wordt bijvoorbeeld gekenmerkt door de extensie .BIN en een tekst file door de extensie .TXT. Dit heeft duidelijk

Deel 2

voordelen als veel bewerkingen met files worden gedaan. Bijvoorbeeld, alle binaire files kunnen van de disk worden verwijderd met het commando ZAP,.BIN.

Verder is het prettig dat bijvoorbeeld een met de editor gecreëerde assembler-source en de na het assembleren resulterende binaire file, dezelfde naam kunnen hebben. Bij het werken met systeemprogramma's behoeft de extensie meestal niet te worden gespecificeerd, daar deze programma's veelal zelf een default-extensie toevoegen. De editor voegt bijvoorbeeld automatisch de extensie .TXT toe.

Een ander punt waarin FLEX verschilt van DOS 3.3 is dat de commando's van FLEX op disk zijn opgeslagen. Wanneer bijvoorbeeld het CAT (CATALOG) commando wordt gegeven, wordt eerst de CATALOG stuurroutine van disk geladen. Daarna wordt de controle overgegeven aan deze routine, die dan vervolgens een lijst van de files op de disk in de gespecificeerde schijf-eenheid naar het scherm stuurt.

Het feit dat op twee na alle commando's op disk staan, verklaart waarom FLEX zelf een relatief kleine hoeveelheid geheugen in beslag neemt.

Er zijn echter ook nadelen verbonden aan deze opzet. Het belangrijkste is dat uitvoering van een commando meer tijd kost dan onder DOS 3.3 het geval is. Verder moet de gebruiker er altijd voor zorgen dat een disk met een FLEX systeem on-line is. Overigens duurt, als gevolg van een andere opslagstructuur van files op disk, de uitvoering van commando's (en programma's) die aanleiding geven tot disk-operaties onder FLEX aanzienlijk langer dan onder DOS 3.3.

Daar staat tegenover dat het opslaan van files efficienter gebeurt. Een file van 200 bytes neemt op een FLEX disk maar één sector in beslag, tegen twee sectoren op een DOS 3.3 disk. Zie referentie (1) voor enige additionele informatie over disk-opslag. Omdat de FLEX commando's op disk staan en dus geen RAM geheugen in beslag nemen, kon de FLEX commando-verzameling krachtiger worden gemaakt dan die van DOS 3.3. Dit geldt vooral voor commando's die betrekking hebben op het manipuleren van tekst files. Er is bijvoorbeeld een commando (CREATE) om direct vanaf het toetsenbord een tekst file te genereren. De aangemaakte file kan ook direct worden bekeken met het LIST commando of naar de printer worden gestuurd met het P,LIST commando.

Het LIST commando heeft verschillende opties, onder ander de optie om alleen regels binnen een door de gebruiker gespecificeerd interval naar het scherm te sturen. Net zoals DOS 3.3 heeft FLEX een commando om tekst-files, waarin FLEX commando's zijn opgenomen, te executeren. Files kunnen ook op eenvoudige wijze worden samengevoegd met het APPEND commando.

In tegenstelling tot DOS 3.3 heeft FLEX een commando (COPY) om een hele disk of geselecteerde files te kopiëren. De opdracht COPY,0,1,C,B,.TXT,O.SYS copieert bijvoorbeeld alle files waarvan de naam begint met een „C" of een „B", alle files met de extensie

.TXT en alle files waarvan de naam begint met een „O" en die de extensie .SYS hebben, van de disk in een disk-unit 0 naar die in disk-unit 1.

Een andere aardige optie betreft het aansluiten van de in- en uitvoer op andere apparatuur. Het I commando sluit de invoer, die gewoonlijk van het toetsenbord komt, aan op een file. Bijvoorbeeld, de opdracht I,ANSWER,REGRES heeft het effect dat het programma REGRES zijn invoer uit de file ANSWER haalt. Met het O commando kan uitvoer naar een file worden gestuurd, in plaats van naar het scherm. Dus de opdracht O,REGRES.OUT,REGRES creëert een file REGRES.OUT waarin de uitvoer van het REGRES programma wordt opgenomen.

Enkele andere FLEX commando's zijn: ASN (om het nummer van de systeem disk-unit of dat van de werk-disk-unit te veranderen) DELETE, VERIFY, SAVE (vergelijkbaar met BSAVE), PROT (lijkt op LOCK maar heeft meer opties) en JUMP (vergelijkbaar met de BASIC CALL instructie). FLEX heeft ook een PRINT commando dat er voor zorgt dat steeds een gedeelte van het gespecificeerde file van disk wordt gehaald en in een buffer in het geheugen wordt geplaatst. Nadat de geheugen-buffer is gevuld, wordt de controle weer teruggegeven aan FLEX en kan de gebruiker doorgaan met werken. Ondertussen wordt de uitvoer afgedrukt.

Het opvallende is dat er geen klokkaart nodig is om deze optie te kunnen gebruiken, omdat de 6502 wordt gebruikt als klok. Terwijl de 6809 bezig is met de uitvoering van een programma, verlaagt de 6502, die op dat moment niets te doen heeft, een teller. Zodra de teller 0 wordt (en het PRINT commando actief is), geeft de 6502 een interrupt aan de 6809. De 6809 stuurt dan een gedeelte van de geheugen-buffer naar de printer. Als de interne bugger van de printer vol is, gaat de 6809 weer verder met de uitvoering van het programma.

Er is echter wel een probleem gerelateerd aan deze opzet. Als FLEX of het in uitvoering zijnde programma namelijk invoer van het toetsenbord nodig heeft, wordt de 6502 aangeroepen. De 6502 roept op zijn beurt weer de monitor RDKEY routine aan om het karakter in te lezen. Hoewel deze procedure op zich zelf een hoge graad van Apple soft- en hardware compabiliteit garandeert, is de consequentie dat de 6502, terwijl deze op een toetsenaanslag staat te wachten, de 6809 niet langer kan interrumperen. Derhalve stopt in dit geval de uitvoer naar de printer.

Omdat het wachten op een toetsaanslag een veelvuldig voorkomende gebeurtenis is als tekst wordt ingevoerd of gewijzigd, betekent dit dat het „printer-spool mechanisme" niet altijd bevredigend werkt. Als de zaken echter zo worden georganiseerd dat geen I/O-intensieve 6809 programma's worden uitgevoerd terwijl de uitvoer naar de printer wordt gestuurd, werkt het spool-mechanisme goed.

FLEX utilities

Apple gebruikers zullen bij de bespreking van de FLEX commando's een aantal DOS-3.3 achtige commando's hebben gemist, zoals het commando om een binaire file op een willekeurige plaats in het geheugen in te lezen. Er is echter een aparte bibliotheek met een aantal utilities beschikbaar. Afgezien van een BLOAD/BRUN utility (de RUN utility) bevat deze bibliotheek o.a.:

- CHECK: Om twee files op disk met elkaar te vergelijken.
- CMPMEM: Om een file op disk met een file in het geheugen te vergelijken.
- DIR: Geeft een uitgebreide „inhoudsopgave" van een disk.
- EXTRACT: Hiermee kan een file worden samengesteld uit segmenten van andere files.
- FIND: Om een reeks karakters in een file te vinden.
- MAP: Geeft de (default) laad-adressen van een binaire file.

Als deze utilities op de systeem-disk worden opgeslagen, is er geen verschil tussen het uitvoeren van een FLEX commando en het uitvoeren van een utility. In beide gevallen wordt de uitvoering gestart na het intikken van de naam van het commando of de naam van de utility, eventueel gevolgd door een lijst met specificaties.

Software voor de 6809-kaart

Behalve de utilities, is er voor de FLEX gebruiker een indrukwekkende hoeveelheid „diagnose" routines beschikbaar (met zo'n 100 pagina's documentatie). Met deze routines kan het RAM geheugen en de schijfeenheid (of een schijf) worden getest. Er zijn ook een aantal routines om afzonderlijke sectoren van een disk te bekijken en om de gegevens op een schijf zo goed mogelijk te reconstrueren, als een of meerdere sectoren leesfouten geven.
Daar het werken met dit soort routines door de meeste gebruikers als vrij moeilijk wordt ervaren, bevat de documentatie verschillende case-studies waarin uitgebreid wordt besproken hoe problemen die te maken hebben met een slecht leesbare disk, kunnen worden opgelost.

Andere FLEX software

De commando's en utilities die tot dusver aan de orde zijn geweest, zijn ongetwijfeld handig, maar zonder additionele software heeft de gebruiker er niet veel aan. Een belangrijke vraag is dus: Wat is er verder nog beschikbaar? Wel, in de eerste plaats is er een redelijke editor/assembler. De (niet scherm georiënteerde) editor is beslist minder gemakkelijk in het gebruik dan de 6502 BIG MAC of MERLIN editor, maar er is zeker goed mee te werken. (Er schijnt een scherm georiënteerde editor „Stylograph" op de markt te zijn gebracht door Great Plains Computer, Inc.).

De assembler ondersteunt al de gebruikelijke opties (inclusief macro's) en werkt prima. In het algemeen hoeven gebruikers die niet bekend zijn met de 6809 of FLEX geen echte problemen te verwachten bij het ontwikkelen van hun eerste 6809 programma's met deze editor/assembler.
Het voor het eerst schrijven van een 6809 programma met behulp van de editor en het programma vervolgens assembleren is echter iets heel anders dan het foutvrij maken van de resulterende code. Een geweldige hulp bij het foutvrij maken is de uitstekende FLEX debugger. Deze debugger heeft vele opties, die ook weer zeer goed zijn beschreven in het bijbehorende manual. De opties zijn onder andere:

- ASM: Roept een mini-assembler aan.
- DIS: Disassembleert code.
- DUMP: Dumpt code in hex/ASCII
- FILL: Zet een stuk geheugen op een bepaalde waarde.
- FIND: Zoekt een rij hex-waarden (of ASCII's) in het geheugen.
- MEM: Om geheugenlocaties te bekijken en te veranderen.
- PAST: Laat de laatste x instructies zien die zijn uitgevoerd, waarbij x door de gebruiker wordt opgegeven.

Wat betreft algemene controlefuncties zijn er commando's om de inhoud van de registers af te drukken of te veranderen, de status van de „gesimuleerde machine" te laten zien en het aantal cycli te stellen. Voor de controle van de simulatie zijn er uitgebreide STEP en TRACE commando's.
De executie van een programma kan op vele manieren in de gaten worden gehouden. Bijvoorbeeld, het commando B@ 4330, IF X=FFFF stopt de simulatie als de programmateller gelijk wordt aan $4330, maar alleen als het X-register $FFFF bevat. Een zeer waardevolle optie is geheugenbescherming, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen schrijf- en simulatiebescherming.
In het eerste geval kan niet worden geschreven in het gespecificeerde gebied, terwijl in het tweede geval de simulatie wordt gestopt als de programmateller een waarde in het gespecificeerde gebied aanneemt. De gebruiker kan zichzelf dus doeltreffend beschermen tegen de gevolgen van de vele crashes die gewoonlijk optreden bij het debuggen van machinetaal-programma's.
De debugger blijft voortdurend de baas over de simulatie (dit is niet met alle debuggers het geval). Als bijvoorbeeld het commando JUMP CD00 wordt gegeven (de koude start van FLEX), blijft de uitvoering van de code onder controle van de debugger. Na enige tijd verschijnt de FLEX „prompt" en een aantal FLEX commando's kan probleemloos worden uitgevoerd (onder andere CAT). Merk op dat de debugger geen problemen krijgt met schrijf-operaties (die in „real time" moeten worden uitgevoerd), omdat deze door de 6502 worden gedaan.
De debugger heeft slechts twee negatieve punten. Het eerste is dat de mini-assembler een vervelend foutje bevat dat het invoeren van negatieve argumenten in het operand-veld onmogelijk maakt. (b.v. LEAX –1,X kan

niet als instructie worden gespecificeerd). In de tweede plaats heeft de debugger geen MOVE instructie, die vaak erg nuttig is bij het werken in machinetaal.
Een ander klein ongemak is dat bij het disassembleren van code het begin, maar ook het einde van te disassembleren bereik moet worden opgegeven. Een meer voor de hand liggende opzet zou zijn geweest het invoeren van het eindadres optioneel maken en bij default bijvoorbeeld 20 regels te diassembleren.

Wat betreft hogere programmeertalen is er een BASIC (XBASIC) en PASCAL. PASCAL is nog niet uitvoerig bekeken, daarom zal hier alleen XBASIC worden besproken. Het grootste verschil tussen XBASIC en Applesoft is, dat XBASIC betere en uitgebreidere instructies heeft voor de communicatie met de disk. Daar staat tegenover dat XBASIC natuurlijk geen instructies heeft om de grafische mogelijkheden van de Apple aan te spreken. Gebruikers die bekend zijn met MBASIC zullen veel van de disk-georiënteerde XBASIC instructies herkennen. Geïmplementeerd zijn o.a.:

- GET: Leest een record van disk in een buffer.
- PUT: Schrijft een record van de buffer naar disk.
- FIELD: Linkt stringvariabelen aan het record in de buffer.
- LSET: Kent een nieuwe waarde aan de gelinkte string toe.
- RSET: Dito, maar rechts uitgelijnd.

Een bijzonderheid die bij niet veel BASIC's aanwezig is, is de mogelijkheid om virtuele arrays te definiëren. Het werken met virtuele arrays is eenvoudig, zoals blijkt uit het voorbeeld in fig. 2.
Dit programma creëert een virtueel array met 5000 elementen. Elke keer dat de toekenning op regel 40 wordt uitgevoerd, wordt het corresponderende arrayelement in een buffer geplaatst. Deze buffer wordt na iedere 31 toekenningen naar schijf geschreven. De totale executietijd van het programma was 540 sec. of ongeveer 0,1 sec. per element.
Lezers die menen dat, bij gebruikmaking van virtuele arrays, de grootte van een array alleen nog maar wordt beperkt door de hoeveelheid vrije diskruimte (en niet door de hoeveelheid vrij RAM geheugen) komen echter bedrogen uit. Omdat XBASIC slechts twee sectoren alloceert voor de track-sectormap van het virtuele array, is een arry-dimensie van 10000 al onmogelijk, omdat dan een „sector-overflow" fout ontstaat.
Andere XBASIC instructies zijn onder meer: PRINT USING, IF/THEN/ELSE, SCALE (om de precisie van floating-point berekeningen op te voeren), INPUT LINE, ERR en ERRL (bevatten fout nummer en regelnummer van de instructie waar de fout is opgetreden), DIGITS (zet het aantal cijfers dat wordt afgedrukt op een bepaalde waarde) en PTR (om het adres van een variabele in het geheugen te vinden).
Verder zijn alle gebruikelijke wiskundige- en string-functies geïmplementeerd. XBASIC heeft geen CALL instructie, maar daar de USR instructie (waarmee hetzelfde kan worden bereikt) wel aanwezig is, is dat geen probleem.
FLEX commando's kunnen vanuit XBASIC worden gegeven met behulp van het + commando. Om bijvoorbeeld de „inhoudsopgave" van een schijf te zien, moet +CAT worden ingetikt.

XBASIC alloceert intern 11 bytes voor floating point getallen (reals). Twee bytes zijn gereserveerd voor de naam, één byte voor een interne code en acht bytes voor de representatie van het getal. De exponent wordt weergegeven in „excess $80" vorm en neemt één byte in beslag, zodat er zeven bytes overblijven voor de mantisse.
Dit resulteert in een behoorlijk hoge precisie bij bewerkingen op floating point getallen. Deze worden normaliter afgedrukt met een mantisse van 13 cijfers (bij Applesoft slechts 9), maar de interne precisie waarmee rekenkundige bewerkingen worden gedaan is 16-17 cijfers.
Als gevolg van deze grotere precisie is XBASIC langzamer dan Applesoft bij berekeningen met floating point getallen. Bijvoorbeeld, de lus:

FOR I=1 TO 10000:NEXT I

duurt 10,5 seconde in Applesoft, maar 14,2 seconde in XBASIC. De berekening van 1000 sinussen duurt veel langer in XBASIC dan in Applesoft (73 seconde tegen 27 seconde in Applesoft), maar daar staat tegenover dat de SIN functie in XBASIC 12-13 significante cijfers heeft en de Applesoft SIN maar 9.
Zodra het op bewerkingen met gehele getallen (integers) aankomst is XBASIC echter aanzienlijk sneller dan Applesoft. De bovengenoemde lus duurt dan slechts 3,6 seconde en de initialisatie van een groot array met:

FOR I%=1 to 2000:A(I%)=1:NEXT I%
gaat ongeveer 45 procent sneller dan het corresponderende Applesoft programma.

Fig. 2: Het werken met virtuele files.

```
10 OPEN "VIRT" AS 1          : REM Open file VIRT op de werk-schijf
20 DIM #1, VI(5000)          : REM DIM virtueel array
30 FOR I=1 to 5000           : REM vul het array
40 VI(I)=I
50 NEXT I
60 CLOSE:REM Close file
```

De hoeveelheid vrije ruimte die XBASIC voor de gebruikers overlaat is 28.665 bytes. Dit is minder dan Applesoft overlaat, maar genoeg voor de meeste programma's. Wel dient rekening te worden gehouden met het feit dat het geheugengebruik snel oploopt als veel floating-point variabelen (11 bytes in XBASIC versus 7 bytes in Applesoft) of arrays van floating-point getallen (8 bytes per element in XBASIC versus 5 bytes in Applesoft) worden gebruikt.

Het geheugengebruik kan wel enigszins worden gereduceerd door waar mogelijk integer variabelen te gebruiken, daar deze slechts 5 bytes in beslag nemen, tegen 7 bytes in Applesoft. Ook komt het gebruik van integer variabelen, zoals reeds boven vermeld, de executiesnelheid ten goede.

Conclusie en nog enkele laatste opmerkingen

FLEX is uitstekend geschikt voor diegenen die 6809 software willen ontwikkelen, maar omdat FLEX vrijwel foutvrij en zeer gebruikersvriendelijk is, is dit operating system ook goed geschikt voor hen die onbekend zijn met een 6809 systeem en hier ervaring mee willen opdoen.

De REHAFLEX implementatie van FLEX is van zeer hoge kwaliteit. Er is zelfs gedacht aan degenen die heimwee krijgen terwijl ze met FLEX aan het werken zijn. Met het MON commando kan namelijk direct naar de Apple monitor worden gesprongen, vanwaar de gebruikelijke monitorcommando's kunnen worden uitgevoerd.

Daar de 6809 ontwerpers veel zorg hebben besteed aan de keuze van de pagina 0 locaties die zijn gebruikt voor de 6809-6502 communicatie, is het zelfs mogelijk om Applesoft programma's in te tikken en uit te voeren zonder FLEX op te blazen. De enige restrictie is dat Applesoft het geheugengebied $800-$FFF niet mag gebruiken. Dit kan worden voorkomen door direct na de koude start van Applesoft (E000G) de instructies POKE 103,1: POKE 104,16: POKE 4096,0: NEW uit te voeren.
FLEX kan warm worden gestart door control-Y of 300G op monitorcommandoniveau in te tikken of door het uitvoeren van de Applesoft instructie CALL 768.
De mogelijkheid om snel en probleemloos te kunnen „switchen" tussen FLEX en de Apple monitor is in het bijzonder zeer waardevol bij het ontwikkelen van „gemengde" 6809/6502 software.

In een volgend artikel over de 6809 zal aandacht worden geschonken aan het OS-9 operating system. In dat artikel wordt tevens de PASCAL speed-up kit besproken.

Literatuur

(1) New processors for your Apple II, Phil Daley and John Hedderman, MICRO, No 60, Mei 1983
FLEX: Technical Consultants, P.O. Box 2574, West Lafayette, IN 47906, United States.

Mijn dank aan Hans Geilenkirchen voor zijn waardevolle opmerkingen en suggesties bij de samenstelling van dit artikel. □

Kwaliteit service + Manudax

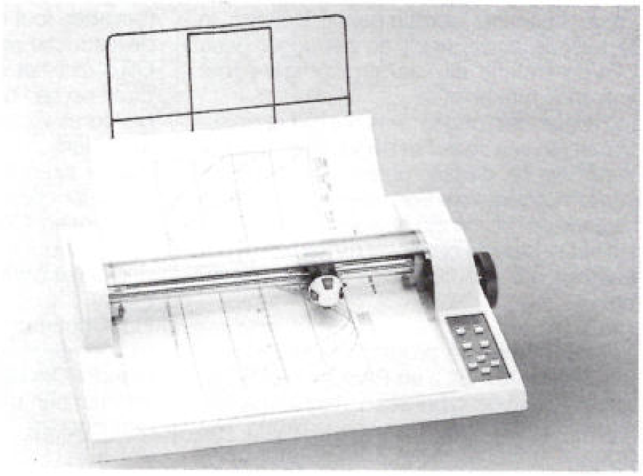
Motorola geeft u 5 10 25

de keuze in TTL: Low Power Schottky (LS); Advanced Low Power Schottky (ALS); Fast Low Power Schottky (FAST) Hogere schakelsnelheden en lagere opgenomen vermogens.

Motorola is een van de belangrijkste producenten van geavanceerde TTL komponenten voor procesbesturing en datakommunikatie. Dankzij intensieve research kunnen we u nu een serie logicaschakelingen aanbieden met hogere schakelsnelheden en sterk verminderde vermogensopnamen. 3 Uitvoeringsmogelijkheden zijn beschikbaar: LSTTL met een stroomopname-vermindering met een faktor 5 t.o.v. TTL, type ALS-TTL met een stroomvermindering met een faktor 10 t.o.v. TTL en type FAST TTL met een vermindering met een faktor 25 en een verbeterd konsept.
De Motorola specialisten van Manudax zullen u graag advies geven over de toepassing van deze geavanceerde komponenten in uw systemen. Uitvoerige dokumentatie zenden wij u graag op aanvraag toe.

Motorola en Manudax, een natuurlijke kombinatie.

Manudax Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)



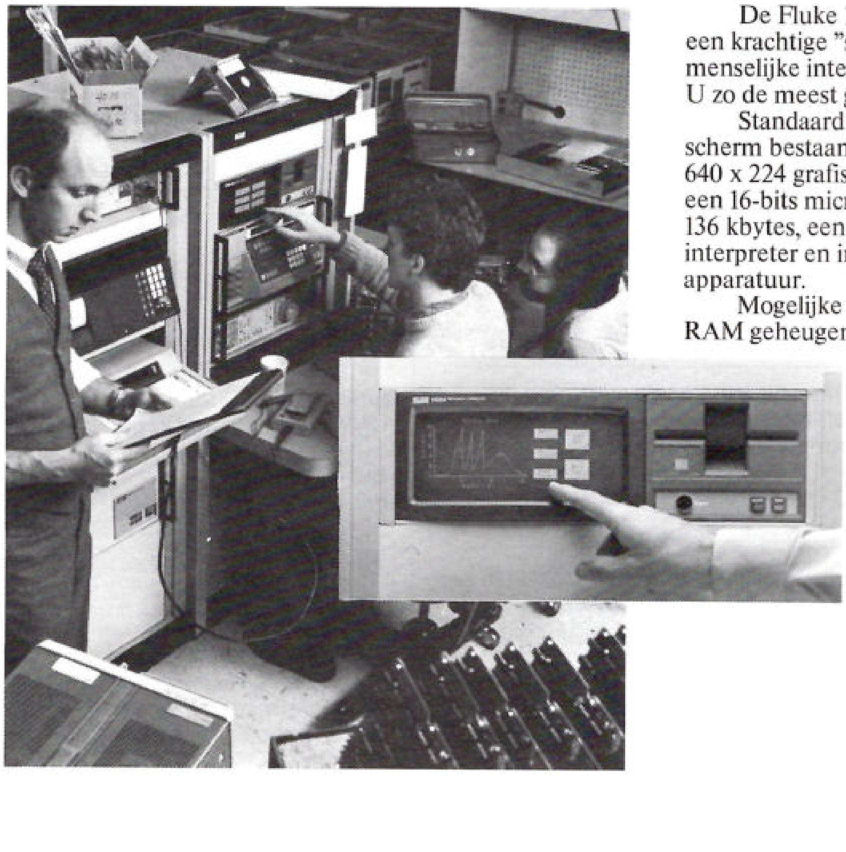
Deze plotter kan een belangrijke schakel vormen.

Yew X-Y Plotter PL 1000 • Plotting area: DIN A3 (255 x 380 mm) • Plotting accuracy: ± 0,3 mm • Maximum speed: 100 mm/sec. • Number of pens: 4 color (automatically selectable) • Interface: 8 bit parallel (centronics) RS 232 serial (option) IEEE (option) • Graphic functions: straight lines, circles, arcs and axes • Characters: alphabet (upper- and lower case), numbers, symbols • Weight: 6 kg • Prijs: **Fl. 2.750,-** excl. BTW.

COMPUDATA

Nederland: Compudata b.v., Hambakenwetering 2, 5231 DC 's-Hertogenbosch. Tel. 073-422045, Telex 50316 cdata nl. **België:** N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8 B-2800 Mechelen. Tel. 015-422480, Telex 64698 cdata b.

De meest geavanceerde systeembesturing



De Fluke 1722A instrumentenbesturing combineert een krachtige "single-board" computer met een unieke menselijke interface en een slim doordachte opbouw om U zo de meest geavanceerde systeembesturing te bieden.

Standaard functies zijn: een aanraakgevoelig scherm bestaande uit 16 regels van 80 karakters en 640 x 224 grafische punten, een besturing gebaseerd op een 16-bits microprocessor, werkgeheugen van 136 kbytes, een floppy disk van 400 kbytes, een BASIC interpreter en interfaces voor IEEE-488 en RS-232-C apparatuur.

Mogelijke uitbreidingen zijn: extra interfaces, RAM geheugen, bubble geheugen, de programeertaal FORTRAN, een BASIC compiler en assembly taal.

Bel of schrijf Uw lokale Fluke vertegenwoordiging voor de complete specificaties betreffende de 1722A instrumentenbesturing:

FLUKE®

Fluke (Nederland) B.V.
Gasthuisring 14
Postbus 115
5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

Protocol analysator versnelt foutzoek- procedures

Fig. 1: de HP 4955A: De foto geeft goed aan hoe compact het apparaat is.

Datacommunicatie begint in onze samenleving een steeds grotere rol te spelen. De rol van het netwerk neemt toe en de systemen worden met de dag omvangrijker en gecompliceerder. Vanuit de technische hoek ontstaat er de wens om steeds krachtiger apparatuur toe te passen voor het ontwikkelen van en storing zoeken in datacommunicatie-apparatuur. Dit artikel gaat over de Hewlett-Packard HP 4955A protocol analysator. Dit modern stuk ontwikkelgereedschap is een goed voorbeeld van een zeer krachtig en gebruikersvriendelijk concept.

Een protocol analysator is een apparaat dat wordt verbonden met de digitale interface van een computer of terminal, ook wel bekend als Data Terminal Equipment of DTE (zie figuur 2). Voor Wide Area Networks (WAN) is dit de zelfde interface als waaraan het Data Circuit-terminating Equipment (DCE), in het algemeen een modem, is verbonden. De meest gebruikelijke interface is die volgens de V.24 norm, ook wel bekend als RS-232C. Deze interface heeft de fysische eigenschappen (OSI level 1) getoond in figuur 3.

Een protocol analysator kent in principe twee verschillende manieren om te werken:
- Monitor-modus.
- Simulatie- of emulatie-modus.

In de eerste modus ontvangt de analysator data en laat deze zien op het beeldscherm. De data wordt in het algemeen getoond in de code waarin ze wordt verzonden. De meest gebruikte codes zijn ASCII en EBCDIC. Omdat het transport van data door verschillende signalen wordt bewerkstelligd (bijvoorbeeld RTS, CTS en DTR) dient een protocol analysator de status van de data op real-time basis te laten zien. Tijdens het lezen van data- en controle-signalen wordt de status in een circulair georganiseerd geheugen opgeborgen. Dit geheugen is, afhankelijk van het type instrument, een RAM in LSI-vorm, een diskette of een hard disk. Op deze wijze kan de data na aquisitie worden bekeken of bewerkt.

De tweede werkmodus – simulatie oftewel emulatie – betekent dat de analysator berichten kan sturen inclusief control-karakters en dat het apparaat kan reageren op inkomende signalen. Het is dus essentieel dat de analysator zelf ook kan communiceren. Een belangrijke toepassing van deze manier van werken is het ontwikkelen of debuggen van netwerk-software. De ontwerper gebruikt in dit geval de analysator voor het simuleren van een netwerk-omgeving. Dit is een goedkoper en eenvoudiger methode dan het ook daadwerkelijk opbouwen van deze omgeving.

Het werken met de monitor

Onderzoeken onder ontwikkelaars en servicetechnici tonen aan dat meer dan 90 procent van de storingen in een datacommunicatie-netwerk (naar de mening van de genoemde groep) kunnen worden opgelost met een analysator in de passieve monitormodus. Een van de redenen voor deze hoge score is dat het werken op een passieve manier het netwerk niet of nauwelijks verstoord. Desondanks is simulatie in sommige gevallen vereist. In het algemeen is het slechts een verlengstuk van de monitor, maar dan wel

Massageheugen

Seagate

5¼" Winchester drives met een geformatteerde kapaciteit tot 20 Mb in standaard hoogte en 10 Mb in halve hoogte.

Qume

5¼" en 8" dubbelzijdige floppy drives in standaard en halve hoogte.

amlyn

Revolutionaire floppy drives gebaseerd op de nieuwste technologieën. Opslagkapaciteit 3,2 Mb voor dubbelzijdige uitvoering.

WESTERN DIGITAL

Het grootste programma op het gebied van floppy en Winchester controllers, zowel voor 5" als voor 8". Tevens verkrijgbaar als chipset.

Diode levert ook floppy en Winchester subsystemen tot een kapaciteit van 600 Mb voor o.a. Q-bus™, Unibus™, Multibus™ en IBM-PC™

030-884214

Wij zenden u graag volledige dokumentatie.

DIODE

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030(884214/Rue de L'Aeronef 2, 1140 Bruxelles, Tel.: 02(2162100)

Micro-Reparatie Centrum

voor alle merken microcomputers

Apple, Commodore, IBM, Northstar, Osborne, Sharp, Superbrain, Tandy, e.a.
Tegen uiterst billijke vaste tarieven!

In Amsterdam, Apeldoorn en 's-Hertogenbosch.

Meer informatie? Bel (020) 582 2303

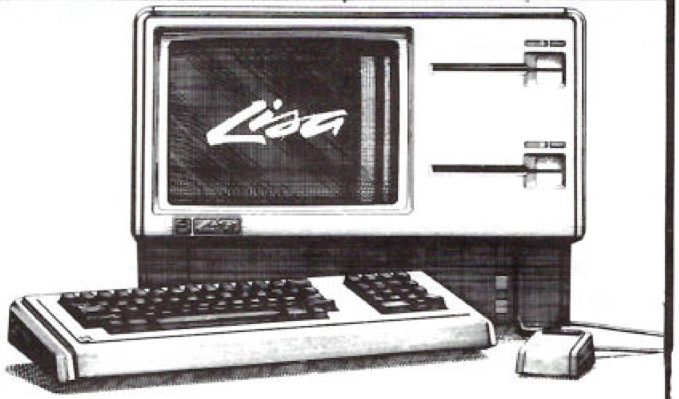
THIRD PARTY MAINTENANCE

van mini- en microcomputers, terminals en datacommunicatie-apparatuur.

Geveke electronics service

S 8302

Amsterdam: Kabelweg 55, telefoon (020) 582 28 56.
Apeldoorn: Loolaan 31 A
's-Hertogenbosch: Bedrijfsterrein De Vutter, Beverspijken 27



apple computer specialist

Wij kennen de bijna ongelimiteerde mogelijkheden van apple.

apple dealer Pro Data
02152 - 6 04 75

Koggewagen 42, 1261 KC Blaricum - Bijvanck

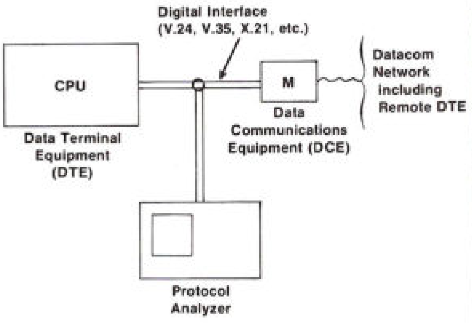


Fig. 2a: Passieve modus van de 4955A. Het instrument neemt nu slechts data op.

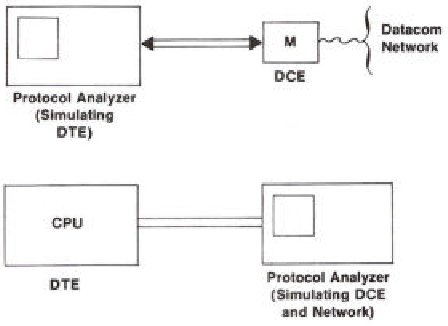


Fig. 2b: Actieve modus, waarbij de 4955A een netwerk kan simuleren.

een zeer essentieel verlengstuk.
In het vervolg van dit artikel zullen we aan de hand van de HP 4955A protocol analysator ingaan op de vele mogelijkheden die moderne netwerkanalyse biedt.

De on-line monitor

De HP 4955A kan de status van 15 verschillende circuits detecteren en opslaan. Deze 15 circuits zijn van te voren vastgelegd, maar kunnen in extreme gevallen door de gebruiker worden gewijzigd. Alle wijzigingen die zich voordoen in de status van deze circuits worden opgeslagen, ook als er geen enkele verandering is op de datalijnen. Deze methode waarborgt een juiste registratie van de activiteiten van de interfaces. Er kunnen steeds vier van de vijftien controle-circuits op het beeldscherm worden getoond op de manier zoals weergegeven in figuur 4.
Een andere eigenschap van de 4955A is de mogelijkheid tot het instellen van 63 onafhankelijke trigger-momenten door een combinatie te maken van volgordes en logische-OF en -EN poorten. De importantie van deze eigenschap dient niet te worden onderschat. Als een systeem ,,plat'' gaat, zijn in het algemeen alleen de symptomen bekend en niet de remedie. Voor het optreden van de symptomen zijn meestal diverse oorzaken. De omstandigheden waarin deze oorzaken optreden kunnen met de 4955A worden nagebootst. Een goed trigger-moment kan informatie verschaffen over het verloop van de controle- en datalijnen vlak voor het moment dat het systeem kuren ging vertonen.

Een voorbeeld

Laten we eens een bekende telg uit de datacommunicatie-familie onder de loep nemen; een bisync, multi-station, multi-drop, vierdraads netwerk dat communiceert over een huurlijn. Het voorbeeld is van toepassing voor diverse protocollen (bijvoorbeeld bitgeoriënteerd) en topografiën (bijvoorbeeld point-to-point of stervormig).

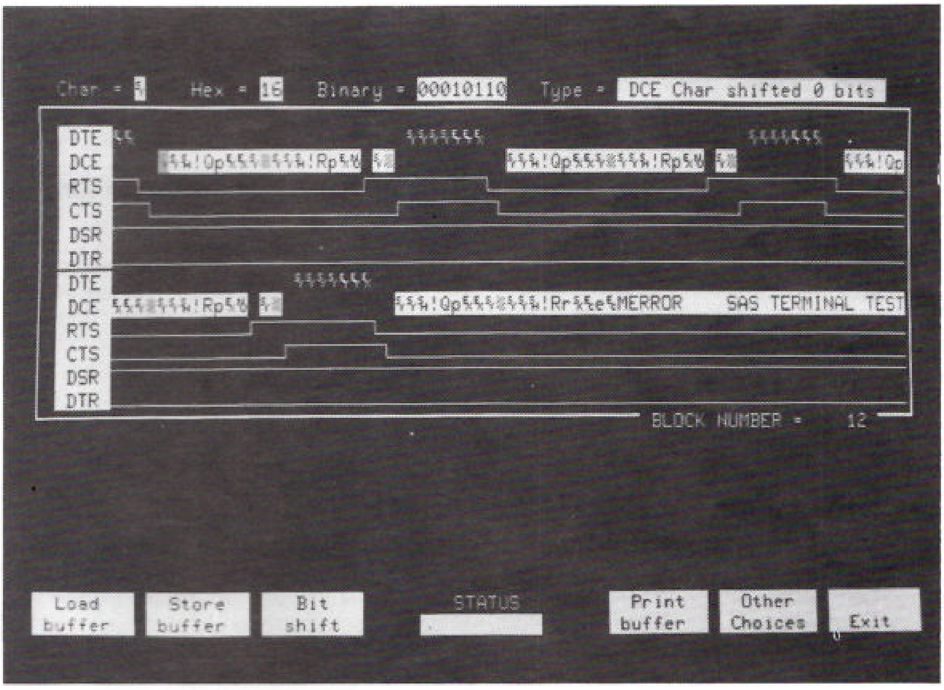


Fig. 4: Een opname van het scherm van de 4955A. Een viertal circuits wordt hier getoond.

Fig. 3: Vergelijk van de diverse interfaces.

Eigenschap:	X21	V.24(RS-232C)	RS-449/RS-422	RS-449/RS-423	V.35
Snelheid	10 Mbps	20 Kbps	2 Mbps	20 Kbps	56 Kbps
Aantal circuits	6	20	30	30	20
Aantal pennen	15 (150 4093)	25	37	37	34
Elektrische eigenschappen	Symmetrisch (V.11)	Asymmetrisch (U28)	Symmetrisch	10 asymmetrisch	data symmetrisch controle asymmetrisch
Maximale afstand	1000	15	60	15	60
Aantal functies per circuit	Meervoudig	Enkelvoudig	Enkelvoudig	Enkelvoudig	Enkelvoudig
Aansluittijd	200-500 ms	typisch 6-14s	Als V.24	Als V.24	Als V.24
Connector-specificatie	ISO 4902	ISO 2110	ISO 4902	ISO 4902 elektrisch, functioneel en procedure compatibiliteit	ISO 2593
Compatibel met V.24	X.21 bis	-	geen		Geen

Zo nu en dan geeft de CPU een time-out tijdens het pollen van werkstation B. Het adres van dit station is BB. Het probleem is intermitterend en treedt zelden twee maal achter elkaar op. De storing is dan ook opgeheven als de CPU weer het station pollt.
De time-out wordt ontdekt tijdens een routinecontrole van het systeem als de CPU wat nader onder de loep wordt genomen. De systeembeheerder vermoedt dat deze storing een inleiding kan zijn tot een verdere degradatie van het systeem en besluit om het probleem te isoleren en daarna te corrigeren. Het symptoom is dus een time-out en oorzaken kunnen het volgende zijn:

- De CPU stuurt een foute poll-sequentie, bijvoorbeeld niet genoeg SYNC-karakters of SYNC-karakters met een fout. In elk geval is terminal B niet in staat om te antwoorden.
- De CPU stuurt de correcte poll-sequentie, maar het bericht wordt vervormd door het netwerk.
- Terminal B vertoont een storing:
  1. Het herkent geen geldige poll-opdracht
  2. Het stuurt een verstoord bericht terug.
- Omdat het antwoord-kanaal half-duplex werkt, is het mogelijk dat er door een storing in het tijd-circuit contentie op de bus ontstaat:
  1. De terminal heeft niet gewacht op CTS voordat het antwoord is gegeven.
  2. De RTS-CTS vertraging is te kort.
  In elk geval mist de CPU een aantal SYNC-karakters en geeft hierdoor een time-out.
- Een correct antwoord wordt verstoord door het netwerk.
- De ontvangende zijde (modem of CPU) heeft een storing:
  1. CD werd te traag geactiveerd, zodat de CPU de eerste karakters miste.
  2. De modem vertoonde een andere storing, zoals een bit-synchronisatiefout, klok-skew of iets dergelijks.
- De CPU was niet in staat om een geldig antwoord te herkennen.

De technisch specialist kan nu bovenstaande lijst voorzien van prioriteiten op basis van vroegere ervaringen. De lijst kan dan van boven naar beneden worden afgewerkt zodat de werkelijke oorzaak vanzelf uit de bus komt. In figuur 5 is te zien hoe de verschillende trigger-mogelijkheden kunnen worden benut bij de diverse mogelijke oorzaken. Hieruit blijkt dat sommige oorzaken controletechnieken vereisen die een test aan beide zijden inhouden. In figuur 6 is de syntax te zien volgens welke de trigger-momenten in de 4955A worden ingesteld.

Mogelijke oorzaak:	Test-locatie:	Trigger-instelling:
1. CPU stuurt verkeerde poll-sequentie	CPU	Trigger op time-out en bekijk de poll-sequentie. Start het tijd-interval op CPU EQ. stop tijd-interval op carrier detect ON.
2. Netwerk vervormt de correcte poll-sequentie	CPU/terminal	Trigger bij de terminal-zijde op time-out, die wordt gestart door CD on. Bekijk de poll-sequentie en vergelijk het resultaat met de CPU-zijde.
3. Terminal heeft een storing	Terminal	Trigger op time-out en bekijk het antwoord. Start tijd-interval op karakter-sequentie SyAA. stop tijd-interval na 3 seconde.
4. Terminal/modem-probleem	Terminal	Omdat alle karakters in het antwoord van de terminal worden voorafgegaan door CTS ON, een trigger-specificatie, moet een tijd-interval, gestart door Sy en beeindigd door CTS altijd een negatieve waarde hebben. $\Delta = Sy \rightarrow CTS\uparrow > 0ms$, uitgeschakeld door de sequentie AA zou daarom een goede trigger zijn.
5. Netwerk vervormt het juiste antwoord	CPU	Trigger op time-out en bekijk het antwoord. Time-intervaldefenitie als in 1.
6. Modem/CPU-interface-probleem	CPU	Bekijk het antwoord en controleer of 4 niet het probleem is.
7. CPU mist het juiste antwoord	CPU	Trigger op ΔTT>3 sec. gestart door de sequentie SyBB" " en SyBB" " en beeindigd door SyCC" ". uitgeschakeld door SyET of SySX op het ontvang-kanaal.

Fig. 5: De mogelijke oorzaken van een time-out met de trigger-instellingen van de 4955A.

Enkel en simultaan triggeren

Een van de voordelen van simultaan meervoudig triggeren is dat de kans dat de storing wordt gevonden aanmerkelijk groter is dan bij het gebruik van een enkele trigger. Voor sporadisch optredende storingen gaat dit zeker op. Een ander voordeel van meervoudige trigger-technieken duikt op bij het simuleren van een netwerk-component.

Stel dat in ons voorbeeld de time-out zo intermitterend van aard is, dat het niet praktisch zou zijn om de analysator met de schakeling te verbinden en te wachten tot dat de fout weer zou optreden. Dit is een van de belangrijkste redenen dat er simulatie is vereist in een technische omgeving. Het is dan mogelijk om een relatief dure CPU te vervangen door een relatief goedkoop stuk testgereedschap. De storende poort kan eenvoudig worden verwijderd en een aantal testen kunnen worden uitgevoerd in een poging de oorzaak van de storing te ontdekken. Omdat het noodzakelijk is dat de CPU ook werkelijk een antwoord kan geven op een bericht van een terminal, worden er nogal wat eisen gesteld aan de veelzijdigheid en intelligentie van het apparaat.

Vooruitgang in data-registratie

Onregelmatig optreden van storingen heeft geleid tot de tweede eis die wordt gesteld aan protocol analysatoren; niet-vluchtige registratie van data. De traditionele aanpak was om data real-time op te nemen en vervolgens weg te schrijven op een magnetisch medium. De opnamediepte kan in dat geval variëren van een paar honderd byte tot enkele megabytes. De veranderingen in I/O- en

Fig. 6: Instelling van de trigger-voorwaarden volgens de syntax van de analysator.

```
Block 1:
    Start Display
    When Lead CD goes Off    then goto Block 2
Block 2:
    Reset Timer 1
      and then
       Reset Timer 2
    When DTE BB""8   then goto Block 4
    When DTE %   then goto Block 3
    When Lead CD goes On    then goto Block 6
Block 3:
    Start Timer 1
    When Lead CD goes On    then goto Block 4
    When Timer 1 > 3000 msec   then goto Block 6

Block 4:
    Start Timer 2
    When DCE %%%
        or
         DCE %%%   then goto Block 5
    When DTE %%CC""%   then goto Block 5
    When Timer 2 > 3000 msec   then goto Block 6
Block 5:
    Goto Block 1
Block 6:
    Beep
      and then
       Highlight
      and then
       Stop Display   1000 chars after
      and then
       Stop Tests
```

netwerktechnologiën maken deze aanpak tegenwoordig minder bevredigend dan in het verleden.

- De lage kosten van RAM-geheugens en de hoge snelheid waarmee deze geheugens kunnen werken, geven aanleiding tot het gebruik van dit soort opslag. RAM zal, ook door de verbeterde architectuur van processoren in de toekomst magnetische media voor een groot deel gaan vervangen.
- Als real-time massa-opslag is vereist, is zelfs 1 of 2 Mbyte geheugen niet voldoende. Bij moderne netwerken, waar bit-snelheden voorkomen van 64 Kbps, kan een registratie van 10 minuten data al een geheugenruimte vereisen van zo'n 100 Mbit! Dit getal kan worden afgeleid uit: Opsladiepte = bit-snelheid (bps) x (2 kanalen plus twee statusbits) x 60 seconde/minuut x aantal minuten.

De HP 4955A geeft de gebruiker de beschikking over 128 Kword intern RAM-geheugen met de mogelijkheid van tape back-up. Door de architectuur van de buffer is de 4955A veel effectiever dan een apparaat met een conventioneel geheugen.

Figuur 7 geeft een beeld van de organisatie van de buffer. Naast het opslaan van DTE en DCE data, maakt de 4955A met een resolutie van 1 milliseconde een ,,foto'' van ieder karakter. Ook interface-veranderingen en foutcondities worden door middel van een ,,foto'' opgeslagen in het geheugen. Door deze methode kan met simpel rekenwerk de tijdsinterval tussen twee gebeurtenissen worden bepaald. De voordelen van deze manier van werken zijn evident: Digitaal rekenen is superieur qua nauwkeurigheid en herhaalbaarheid.

Een ander voordeel van de gebruikte bufferstructuur is, dat er geen zinloze informatie wordt opgeslagen. Alle relevante data staat in de ,,foto'' en hierdoor is reconstructie eenvoudig te realiseren.
In het geval van analoge opname is dit niet mogelijk. Alle informatie, inclusief zinloze, moet worden opgeslagen om later tot een goede reconstructie te kunnen komen. Wordt bijvoorbeeld 20 procent van de lijncapaciteit gebruikt, dan is de buffer in de 4955A al even effectief als een disk of band met een capaciteit van 1.25 Mbyte.

Voor later gebruik kan de inhoud van de 4955A buffer worden weggeschreven naar een magnetisch medium. HP gebruikt hiervoor de niet-vluchtige tape-unit. Op deze manier is de gebruiker niet gedwongen om hoogfrequente data real-time op tape op te slaan.
Als we terugkeren naar het voorbeeld, zal de specialist die de storing tracht te verhelpen, nu wachten op een time-out. Nadat deze gebeurtenis is vastgelegd in de buffer van de 4955A, te samen met enkele tienduizenden andere karakters, zal de technicus de inhoud van de buffer wegschrijven naar tape. De data kan dan elders, bijvoorbeeld in de service-

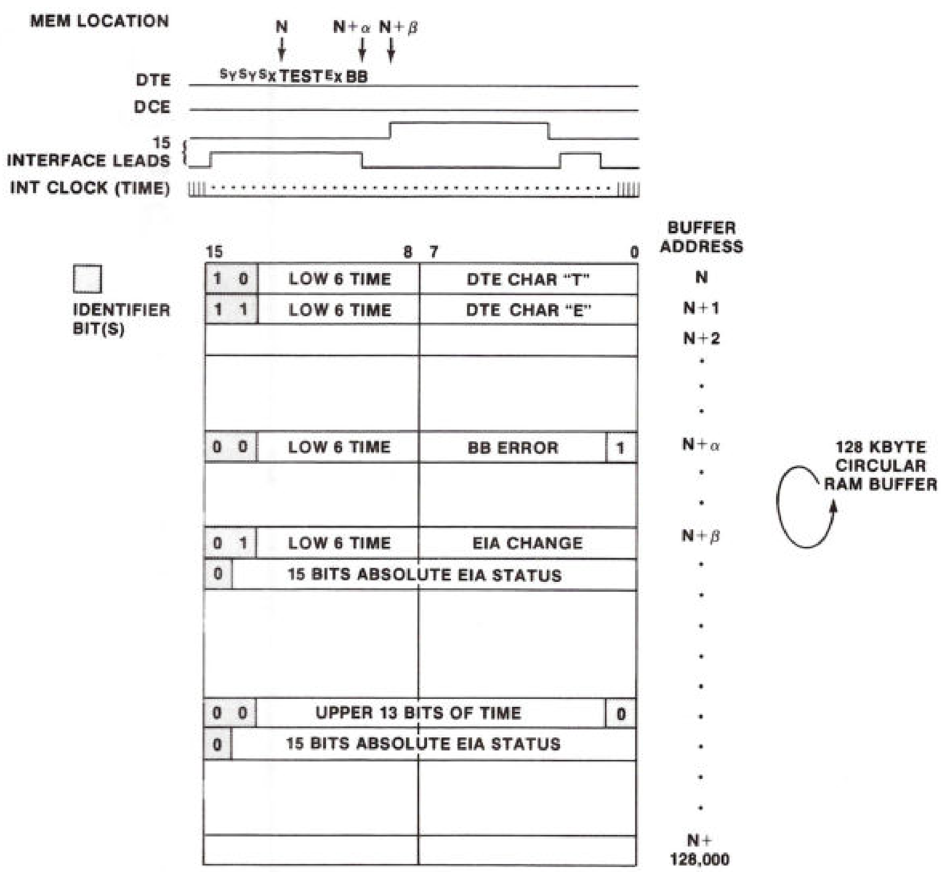


Fig. 7: De buffer van de 4955A bevat vier soorten informatie:
1. DTE en DCE data.
2. Bericht- of karakterfouten.
3. Veranderingen op de 15 interface-aansluitingen.
4. Status van de interne timer.

afdeling van het bedrijf, worden geanaliseerd.

Vooruitgang in programmering

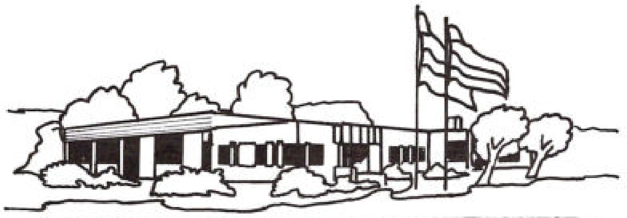
Een van de meest essentiële zaken die een rol spelen bij protocol analysatoren is de compromis die moet worden gesloten tussen veelzijdigheid en gebruikersvriendelijkheid. In het algemeen is de veelzijdigheid bij protocol analysatoren bereikt door het gebruik van BASIC als programmeertaal. Dit is echter niet altijd bevredigend omdat eerst de syntax van BASIC moet worden geleerd voordat er met analyse kan worden begonnen.

Om dit probleem te omzeilen maakt de 4955A gebruik van zogenaamde soft-keys. Deze geven de gebruiker aan de hand van een geleide syntax de keuze uit een aantal werk-modi. Op deze wijze blijft de veelzijdigheid van het apparaat gehandhaafd, terwijl de gebruiker toch snel de bediening van het geheel onder de knie heeft.
De implementatie van de soft-keys is bij de 4955A als volgt:

- Alle commando's worden ingegeven door een toetsaanslag, waardoor de kans op fouten bij het intikken tot een minimum blijft beperkt.
- Door de structuur van de soft-keys wordt de gebruiker als het ware door de analysator heen geleid. Bijvoorbeeld, na het indrukken van de soft-key START verschijnt dit woord op het scherm. De soft-keys worden dan van nieuwe labels voorzien en de gebruiker komt in het menu volgend op het START commando: DISPLAY, TAPE, TIMER.
- De programma's worden ingevoerd via een soort dialoog, waardoor ze gemakkelijker zijn te begrijpen. Hierdoor ontbreekt de noodzaak voor commentaar. De programma's zijn als het ware zelf-documenterend. Het invoeren van het programma vereiste vrijwel geen ,,obscure'' commando's en is geheel gerealiseerd aan de hand van de soft- keys.

Conclusie

De Hewlett-Packard HP-4955A is een geavanceerd testinstrument dat het mogelijk maakt om problemen op het gebied van datacommunicatie snel en eenvoudig te isoleren. Door middel van de monitor-modus is het mogelijk een compleet beeld te verkrijgen van de activiteit op de interface-lijnen. Complexe problemen op het gebied van timing kunnen worden opgelost dankzij de 63 trigger-mogelijkheden die kunnen worden ge-



WITRONIC B.V.

WITRONIC TER APEL B.V.
Mercuriusweg 5
Postbus 35
9560 AA TER APEL - Holland
Telefoon 05995 - 1941

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAFO-PROBLEMEN een oplossing.

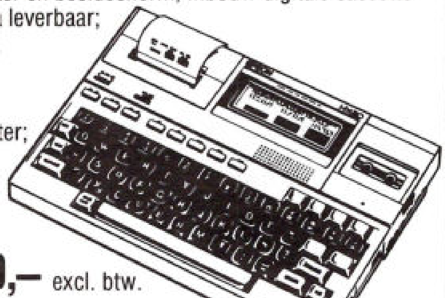
De informatie uit de portable Epson HX20 computer hebt u werkelijk altijd bij de hand. Overal.

De professionele, draagbare computer met de uitgebreide ondersteuning van Manudax.

- batterijvoeding, dus onafhankelijk van stopkontakt;
- afmetingen DIN A4, past dus in elk koffertje;
- werkt met Microsoft Basic;
- ingebouwde printer en beeldscherm, inbouw digitale cassette recorder als extra leverbaar;
- RS 232 interface.

Opties

- bar code pen;
- TV/monitor adapter;
- telefoon modem;
- floppy disk drive.



f 1840,– excl. btw.

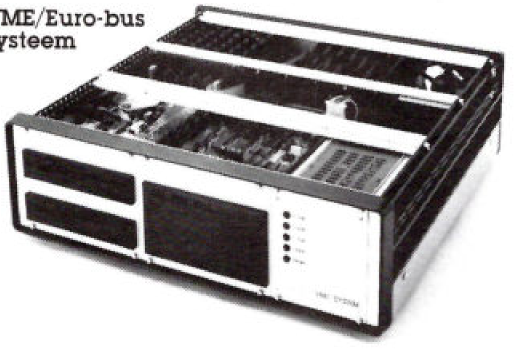
Digitale cassette recorder (in afgebeeld model reeds ingebouwd) f 360,– excl. btw.

Manudax postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther - Holland, tel. 04139-2901, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030)884214

Seminar industriële toepassingen VME

VME/Euro-bus systeem



Het PEP-programma omvat een breed skala van microprocessorkaarten op Euroformaat (100 x 160 mm), gebaseerd op de processoren 6809, Z80A, 8085 en 68000.

Software is beschikbaar onder de standaard besturingssystemen CP/M (Z80A), FLEX09 (6809) en VERSADOS (68000).

VME/Euro-bus

De 8-bit Euro-bus kaarten en de 16/23-bit (68000) VME-kaarten, beide op enkelvoudig Euroformaat (100 x 160 mm), kunnen op unieke wijze in één systeem worden geïntegreerd.

28 mei a.s.

Diode organiseert in samenwerking met PEP een seminar over de vele toepassingsmogelijkheden van het PEP-programma op 28 mei a.s. in de Jaarbeurs in Utrecht.
Nieuwe technieken zoals grafiek (in kleur) en gedistibueerde in- en uitvoer komen aan de orde.

U kunt reserveren bij Geeske van Rossum.
De kosten van het seminar bedragen f 95.–, inklusief een uitgebreid dokumentatiepakket en een lunch.

DIODE

EUROPE SOFTWARE STANDNO. 1065

030-884214

Specificaties:

Elektromagnetische compatibiliteit:
In overeenstemming met VDE 0871 level B, straling en geleiding.

Kloknauwkeurigheid:
0.005 procent.

Temperatuur:
Bedrijf: 0 tot 55 graden.
Opslag: –40 tot +75 graden.

Hoogte:
Bedrijf: 4600 meter.
Opslag: 15300 meter.

Afmetingen:
lengte: 654 mm.
Breedte: 436 mm.
Hoogte: 201 mm.

Gewicht:
Nettto: 22 kg.
Transport: 32 kg.

Stroomvoorziening:
110, 220 VAC, –15% tot +15%, 48 tot 66 Hz, enkel fase 250 W. max.

HPIB-compatibiliteit:
SH1, AH1, T2, L2, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C1, C2, C4, C27 en E2.

combineerd met diverse logische functies. Het krachtige concept van de buffer maakt het mogelijk om grote hoeveelheden data, mede dankzij de „foto"-techniek, op te slaan voor latere verwerking.
Door de soft-keys is de 4955A vriendelijk in het gebruik zonder dat er consessies worden gedaan ten aanzien van prestaties.
Inlichtingen: Hewlett-Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, tel: (020) 47 20 21.

Dit artikel is een bewerking van het verhaal „Advances in Protocol Analyzer measurement capability speed datacom network maintenance procedures" door Donald K. Wilkin van de Colorado Telecommunications Division van Hewlett-Packard. □

AGENDA

Mei

1...3 Birmingham
Electronic Production Efficiency
Tentoonstelling en conferentie voor de fabriek van de toekomst.
Inl: Networks Events Ltd., Printers Mews, Market Hill, Buckingham MK 18 1JX, VK, tel: (0280) 81 52 26, tx: 83111.

1...3 Londen
All Electronics Show
Inl: Evan Steadman Group, The Hub, Emson Close, Saffron Walden, Essex, CB10 1 HL, tel: (0799) 266 99, tx: 81653.

8...10 Utrecht
Europe Software
Inl: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel: (030) 95 59 11, tx: 47132.

8...10 Brussel
Compec Europe
Inl: Reed Exhibitions, Surrey House, 1 Trowley Way, Sutton, Surrey, SM1 4QQ, tel: (0643) 80 40, tx: 946564.

8...11 Geneve
Medelec
Internationale tentoonstelling voor medische elektronica en dataverwerking.
Inl: Promex Service SA, CP625 1211 Geneve 1, Zwitserland, tel: (022) 32 98 08, tx: 423334.

8...12 Barcelona
Expotronica '84
Elektronica-tentoonstelling
Inl: Feria de Barcelona, Av. Reina M. Christina, E-Barcelona 4, tel: (03) 223 31 01, tx: 50458.

8...12 Lyon
Techex
Wereldtentoonstelling voor technologie-uitwisseling
Inl: SEPEL, BP 6416, 69413 Lyon Cédex 06, Frankrijk, tel: (07) 889 21 33, tx: 340056.

8...12 Lyon
Infora
Tentoonstelling voor informatietechniek en industriële elektronica
Inl: SEPEL, BP 6416, 69413 Lyon Cédex 06, Frankrijk, tel: (07) 889 21 33, tx: 340056.

9...11 Frankfurt
Technotronica/Tele
Vakbeurs voor elektronica en telecommunicatie
Inl: FBT, Böckstr. 21, 6800 Mannheim 1, BRD, tel: (0621) 268 51, tx: 462060.

9...11 Frankfurt
Testen Messe
Vakbeurs voor meettechniek en controle
Inl: Trident International Exhibitions Ltd., 21 Plymouth Road, Tavistock, Devon PL19 8AU, tel: (0822) 46 71, tx: 45412.

13...15 Zürich
Semicon Europa '84
Tentoonstelling en conferentie halfgeleidertechnologie
Inl: ZUSPA, Thurgauerstr. 7, CH- 8050 Zürich, tel: (01) 46 50 55, tx: 57754.

14...17 Amsterdam
International Conference on Communications
Inl: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel: (020) 541 14 11, tx: 16017.

15...16 Frankfurt
Custom Electronics and Industry
Tweedaags seminar betreffende ontwerptechnologie en applicaties
Inl: Prodex Ltd., 79 High Street, Tunbridge Wells, Kent, TN1 1XZ, tel: (0892) 396 64, tx: 81653.

15...17 Glasgow
Scottish Electronic Products Show
Inl: Cahners Expositions Group, Cavridy House, Ladymead, Guilford, Surrey, GU1 1B2, VK, tel: (0483) 380 85, tx: 859466.

15...17 Bristol
Micro City
Tentoonstelling computers, kantooruitrusting en communicatie
Inl: Tomorrow's World Exhibitions Ltd., 9 Park Place, Clifton, Bristol, BS8 1JP, tel: (0272) 29 21 56.

15...18 Birmingham
Communications
Int. tentoonstelling voor telecommunicatie en radiotechniek
Industrial and Trade Fairs Ltd., Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West-Midlands B91 2BG, VK, tel: (0705) 67 07.

16...17 Stockholm
Custom Electronics and Industry
Tweedaags seminar betreffende ontwerptechnologie en applicaties
Inl: Prodex Ltd., 79 High Street, Tunbridge Wells, Kent, TN1 1XZ, tel: (0892) 396 64, tx: 81653.

16...22 Brussel
Interelectronic
Vakbeurs voor professionele elektronica
Inl: Interelectronic, Koloniënstraat 28, bus 3, B-1000 Brussel, tel: (02) 513 65 03.

21...24 Boblingen
Europese Telemetrieconferentie
Inl: Networks Events Ltd., Printers Mews, Market Hill, Buckingham MK18 1JX, VK, tel: (0280) 81 52 26, tx: 83111.

22...25 Londen
Internationale tentoonstelling voor tekstverwerking
Inl: Business Equipment Trade Association, 8 Southampton Place, Londen WC1A 2EF, VK, tel: (01) 834 43 33.

22...25 Washington
Printed Circuit World Convention
Inl: Cahners Exposition Group, 12233 W. Olympic Boulevard, Ste 236, Los Angeles, CA 94102, tel: (02130) 826 60 70.

22...29 Parijs
Computer Aided Design, Robots Automated Assembly
Inl: Sepic, 40 Rue de Colisee, 75381 Parijs, tel: (01) 359 10 30, tx: 640450. □

EEN SOFTWARE-UITGEVER MET EEN ZICH SNEL ONTWIKKELEND FONDS

Softkey is uitgever van serieuze programma's voor microcomputers. In binnen- en buitenland waren én zijn Softkey-redacteuren op zoek naar applicatie- en systeemprogrammatuur voor een brede toepassing.

Bij de keuze van programma's laten zij zich vooral leiden door zaken als eenvoud en gebruiksvriendelijkheid.

Specialisten zorgen - waar nodig - voor aanpassing van de programmatuur.

Speciaal de applicatie-programma's worden extra gebruiksvriendelijk gemaakt door vertaling in het Nederlands van de documentatie en de beeldschermteksten.

Op dit moment bevinden zich programma's in het Softkey-fonds van o.a.: Digital Research, MicroPro, Supersoft, Chang Labs, Ryan MacFarland, VM Personal Computing en MicroRim.

SOFTKEY SERVICE

Bent u eenmaal gebruiker van een programma uit het Softkey-fonds, dan heeft u met het programma een uniek stukje service ingekocht:

- U kunt een jaar lang gebruik maken van de telefonische after-sales-service. Via de servicelijn (05700-11313) kunt u eventuele vragen over het programma direct voorleggen aan een van de 'programmakenners' van Softkey.
- Wanneer er zich wijzigingen of verbeteringen voordoen op het aangekochte programma kunt u hierover tegen geringe kosten de beschikking krijgen.
- Zes maal per jaar ontvangt u Softkey's nieuwsbrief.
  Een tijdschrift vol informatie en gegevens over microsoftware.

DE NIEUWE SOFTKEY CATALOGUS

Het Softkey-fonds ontwikkelt zich snel. Zeer snel. Dat maakte een tweede catalogus in drie maanden nodig. In deze catalogus nieuwe programma's op het gebied van: tekstverwerking, financieel beheer, grafische weergave, databanken, programmeertalen en hulpprogramma's.

Wanneer u alles wilt weten over het Softkey-fonds vraag dan de nieuwe catalogus aan. U kunt dat doen door de onderstaande bon in te vullen of te bellen (05700-11313).

Softkey-programma's worden verkocht via geselecteerde software-dealers.
Een overzicht vindt u in de catalogus.

Wij hebben belangstelling voor de programma's van Softkey. Stuur ons de nieuwste Softkey-catalogus.

naam (bedrijf): ________

t.a.v.: ________

adres: ________

postcode/woonplaats: ________

MM-5

Softkey
Gedempte Gracht 4
Postbus 705, 7400 SA Deventer
Tel.: 05700-11313
Telex: 49540

Deze bon in gesloten envelop opzenden aan: Softkey, Postbus 705, 7400 SA Deventer

Basil Lane

Van 17 tot 20 januari werd in de Engelse stad Birmingham de jaarlijkse „Which Computer?" show gehouden. Een groot aantal fabrikanten toonde hier hun nieuwe producten. Onderstaand treft u een samenvatting aan van het belangrijkste nieuws, zoals onze correspondent Basil Lane het aantrof.

Which Computer?

Veel nieuws in Birmingham

NEC
Het Japanse bedrijf NEC toonde twee nieuwe microcomputers, de APC en de PC 8201. De eerstgenoemde werkt met een 8086 processor onder CP/M-86. De APC is uitgerust met 640 Kbyte RAM, standaard 128 Kbyte, en gebruikt als opslagmedium twee 1 Mbyte 8-inch diskette-units. Een grafische kaart met een hoge resolutie van 1024 x 1024 beeldpunten is standaard. Omgerekend bedraagt de prijs van de eenvoudigste APC in Nederland zo'n kleine ƒ 10.000.

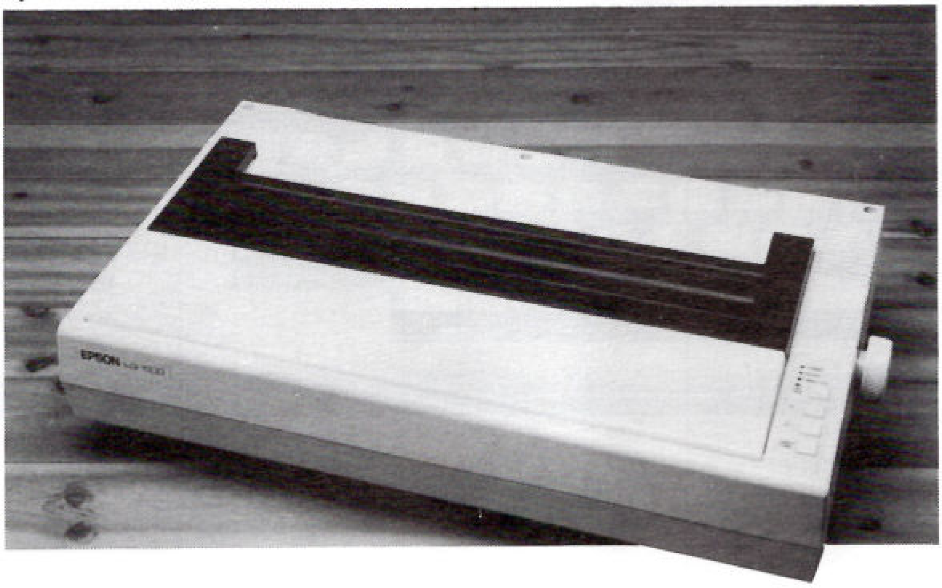
Naast de twee microcomputers toonde NEC ook een nieuw printer-duo. De P2 (80 kolommen) en de P3 (136 kolommmen) bieden onder meer drie printsnelheden – 180, 90 of 30 karakters per seconde – en een software-selecteerbaar aantal karakters per inch.

Epson
De grootste printerfabrikant ter wereld, Epson, kwam in Birmingham met maar liefst vier nieuwe producten. Dat waren de LQ-1500 letterprinter, de DX-100 daisy wheel printer, de SQ-2000 inkjet printer en de P40 thermische printer. Alle apparaten hebben uitstekende specificaties, zijn aantrekkelijke geprijsd en bieden in sommige gevallen grafische mogelijkheden.

Perkin-Elmer Data Systems
Perkin-Elmer introduceerde tijdens „Which Computer?" haar eerste microcomputer. De 7350 Professional is gebaseerd op de Motorola 68000 en biedt compatibiliteit met andere producten van de zelfde fabrikant. Het operating system is een UNIX-afgeleid systeem van Bell; UniPlus+.
Het systeem zelf bestaat uit een beeldscherm, processor, los toetsenbord, 15 Mbyte hard disk en twee diskette-eenheden. Er zijn drie uitvoeringen leverbaar. Deze variëren van een single-user kleuren/grafisch systeem tot een multi-user machine.

Optim Computer Group
Dat de 68000 een populaire processor aan het worden is, mag blijken uit het feit dat vele fabrikanten deze chip als basis voor hun systeem gebruiken. Ook Optim heeft de 68000 toegepast in haar 1050 systeem. De Motorola chip wordt dan gebruikt om een netwerk met 32 gebruikers te controleren.
Standaard beschikt de 1050 over een Z80A met 128 Kbyte RAM, een 6502 display-processor, twee diskette-eenheden (400 Kbyte) en een CP/M-Plus bedrijfssysteem. Bijgeleverd worden Wordstar, Mailmerge, Multiplan en DR-Graph. De prijs van de Optim 1050 is – omgerekend – zo'n ƒ 10.000.

Epson LQ-15000, 200 kps, RS-23C interface, Centronic interface en kleur.



Brother
De EP-44 is een nieuw model in de reeks elektronische printers. Deze combinatie van typemachine en printer heeft een 24 x 18 pens matrix, 4 Kbyte geheugen, en berust qua werking op het termische principe. De EP-44 is even groot en zwaar als de bekende EP-22 en kost zo'n ƒ 1100.

Sanyo
Sanyo introduceerde twee nieuwe 16-bit micro's, beide verrassend laag geprijsd. De MBC 550 en de MBC 555 bevatten onder meer 256 Kbyte RAM, 8 Kbyte ROM en een enkele diskette-unit met een capaciteit van 160 Kbyte. Het hart van het systeem wordt in beide gevallen gevormd door een 8088 processor. Deze werkt onder MS-DOS en is standaard uitgerust met BASIC. De MBC-550 kost slechts ƒ 3500 en de MBC-555 (dubbele floppy-eenheid) ongeveer ƒ 4500.

Vector Graphic
De Vector 4-S is een 8/16-bit machine die werkt onder CP/M en MS-DOS. De 4-S maakt gebruik van een Z80B processor en een 8088, 128 Kbyte RAM (uitbreidbaar) twee S-100 slots, RS-232 poort en een seriële en twee parallelle poorten. Het GSX-86 grafisch pakket wordt bijgeleverd, evenals de 8-bit Microsoft BASIC interpreter. De prijs ligt, al naar gelang de uitvoering, tussen de ƒ 12.500 en ƒ 40.000.

De Tandy TRS-80 Model 16B, veel waar voor (te) veel geld.

Tandy
Radio Shack, in deze contreiën beter bekend als Tandy, introduceerde in Birmingham de TRS-80 Model 16B. Dit is een machine met een 15 Mbyte Winchester, 256 Kbyte RAM uitbreidbaar tot 768 Kbyte, Z80 en 68000 processoren, twee RS-232 poorten en een parallelle printer-interface. Levering start omstreeks maart en de prijs bedraagt zo'n ƒ 30.000.

Plessey Office Systems
Plessey toonde in Engeland een prototype van een nieuwe computer in de ƒ 10.000-prijscategorie. Het systeem is gebaseerd op de Intel 80186 en blinkt vooral uit op het gebied van datacommunicatie. De standaard-uitrusting bestaat o.a. uit 128 Kbyte RAM, twee 3.5 inch diskette-units, CP/M en MS-DOS, plus het multi-user systeem AMOS, een product van Plessey zelf. □

Haalt u een leeg
een bolleboos in

ghoofd of
n huis?

We willen het even met u hebben over Personal Computers. En dat komt misschien precies op het juiste moment omdat u zich voor uw bedrijf aan het oriënteren bent. Een lofwaardig streven, want automatisering hoort erbij vandaag de dag. Maar de apparatuur lijkt bedrieglijk veel op elkaar. Vandaar dat we u iets meer willen vertellen over Personal Computers van Digital. Die hebben namelijk opmerkelijke voordelen ten opzichte van veel soortgenoten.

Zo zijn wij van Digital er altijd van uitgegaan dat een Personal Computer niet alleen voldoende capaciteit moet bieden, maar ook nog makkelijk en betrouwbaar in het gebruik moet zijn.

Iedere Personal Computer van Digital gaat vergezeld van een duidelijke handleiding in de Nederlandse taal. Door de uitgebreide 'help' toets biedt de computer u op ieder gewenst moment uitkomst. En u profiteert ook nog van Digital's Classified Software.

Personal Computers van Digital worden geleverd met een jaar lang gratis onderhoud. Onze mensen komen snel en zonder kosten naar u toe om alles in perfecte conditie te houden. En mocht u ooit met een probleem zitten, dan geeft onze telefonische hulpdienst u vakkundig advies.

Zo kunnen we nog wel even doorgaan over de zelftest, de grafische mogelijkheden, de in ruim 25 jaar opgedane wereldwijde ervaring en wat al niet meer.

Maar het belangrijkste is, dat u iets meer weet over Digital. Zodat u straks niet onverhoopt met een leeghoofd zit opgescheept omdat u weloverwogen kiest voor een bolleboos van Digital. Met het oog op de toekomst.

Gebruik de informatiebon in deze advertentie of bel ons voor het adres van de dichtstbijzijnde Digital Personal Computer Dealer.

digital

Digital Equipment bv,
Kaap Hoorndreef 38, 3563 AV Utrecht,
telefoon 030-640254

- -

Ik ben geïnteresseerd in Personal Computers van Digital. Stuur mij daarom gratis uitgebreide informatie:

Naam: ______________________________

Bedrijf: ______________________________

Adres: ______________________________

Postcode: ____________ Plaats: ______________

In envelop zonder postzegel opsturen aan Digital, Antwoordnr. 1736, 3500 VC Utrecht.

B&B

DB

3.2 Mbyte diskette-eenheid

Amlyn levert een 5.25 inch diskette-eenheid met een capaciteit van 3.2 Mbyte. Deze dubbelzijdige disk drive, model 1860A, heeft de volgende eigenschappen:
- Capaciteit van 3.2 Mbyte.
- Track-dichtheid van 170 tpi.
- 154 cilinders.
- Zoektijd van track naar track: 2 milliseconde.
- Gemiddelde zoektijd: 88 milliseconde.
- Data-overdrachtsnelheid van 500 Kbit per seconde.

Door het gebruik van referentie-tracks behoren uitlijn-problemen tot het verleden. Op elke diskette is een referentie-track aangebracht dat na het invoeren van de diskette in de drive wordt gemeten.
Voor evaluatie-doeleinden heeft Amlyn een „success-kit" ter beschikking. Deze bestaat uit een diskette drive, voeding, interface-kaart, behuizing en bijbehorende documentatie.

Inl: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, tel: (030) 88 42 14.

Datasheet voor dunne-film koppen

Cybernex annonceert een datasheet voor haar Cyber 100 serie van dunne-film koppen. Deze koppen zijn speciaal ontworpen voor gebruik bij 5.25- en 8-inch Winchester disk drives. Alle Cyber serie 100 koppen zijn gemonteerd op luchtkussen-basis voor verbeterde stabiliteit bij zweefhoogtes van drie micrometer.
De datasheet bestaat uit vijf tekeningen die onder andere het zweefgedrag, snelheid, schrijfstroom en het aantal fluxveranderingen per inch aangeven. Een drietal foto's geven additionele informatie over de gebruikte technieken.

Inl: Tim Morrison, Cybernex Corporation, 6580 Via Del Oro, San Jose, CA 95119, tel: (408) 224 80 10.

Berichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer

De redactie stelt het op prijs wanneer deze berichten vergezeld gaan van een foto. Wilt u zo vriendelijk zijn om, indien van toepassing, ook het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland te vermelden.

ALL geheugenkaart

Het Canadese bedrijf All Computers biedt nu een geheugenuitbreidingskaart voor de IBM PC. Deze kaart bevat een grote hoeveelheid RAM en past in een expansieslot van de PC. De capaciteit van de kaart is 1 Mbyte, maar de uitbreiding door middel van „piggy-back"-eenheden is mogelijk tot een maximum van 3 Mbyte. De All-kaart biedt nog meer voordelen, waaronder memory-management op de kaart, programmeerbare interrupts, enzovoort.
Er zijn vijf verschillende uitvoeringen van de All-kaart, waarin de verschillende opties zijn verenigd.

Inl: Computers-ALL Inc., 110 Bloor Street West, Ste.501, Toronto, Canada M5S 2W7, tel: (416) 960 01 11.

Philips slimline disk drives

Vanaf half maart 1984 kan European Computer Enterprises BV te Eindhoven de eerste slimline diskette drive van Philips leveren. Deze drives zijn uitgevoerd met een direct aangedreven DC motor. Mede hierdoor is een lage toegangstijd van 3 milliseconde gerealiseerd. De FM/MFM opnametechniek zorgt voor een hoge dichtheid van 5876 bpi.
Er zijn vier typen drives beschikbaar, te weten de 40-tracks enkel- of dubbelzijdig en enkele dichtheid of dubbele dichtheid en de 80-track versie met de zelfde varianten. Laatstgenoemde is software-matig om te zetten naar een 40-track drive. De opslagcapaciteit is 250, 500 Kbyte of 1 Mbyte, afhankelijk van het type drive. Interfacing geschiedt via een standaard 34-pens connector.
Enkele eigenschappen:
- Verbeterde levensduur van zowel drive als diskette door toepassing van koppen op een keramische ondergrond.
- De motor start automatisch wanneer de diskette wordt ingebracht.
- De diskette wordt tijdens het draaien van de drive gefixeerd om een goede centrering te waarborgen.

Inl: ECE BV, Dillenburgstraat 19, 5652 AM Eindhoven.

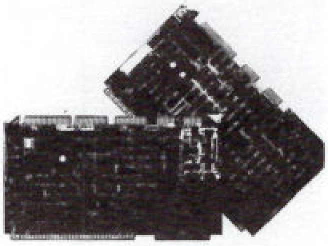
Verwisselbare Winchester disk drive

Micro Plan introduceert een Winchester drive met een verwisselbare cartridge van het merk Syquest. De drive heeft een ongeformateerde opslagcapaciteit van 6.38 Mbyte en heeft ten aanzien van snelheid en betrouwbaarheid de zelfde specificaties als het type met een vaste schijf. De drives zijn leverbaar voor de Apple en de IBM PC en kunnen, als de behuizing dat toelaat worden ingebouwd. Micro Plan levert de drives ook compleet ingebouwd in een aparte behuizing waarin dan een of twee eenheden passen. De drives zijn schokbestendig tijdens transport en bedrijf en zijn ongevoelig voor temperatuurwisselingen.
De geformateerde capaciteit van een cassette bedraagt 5 Mbyte.

Inl: Micro Plan, Zwaanhoefstraat 12, 4702 LC Roosendaal, tel: (01650) 356 16.

Winchester en floppy controller

De BLC-8230 en BLC-8232 combinatie Winchester en floppy disk controllers zijn de meest recente leden van de National Series/80 familie en bieden de Multibus-gebruiker een makkelijk toepasbaar, krachtig achtergrondgeheugen. De BLC-823X maakt gebruik van state-of-the-art VLSI componenten om een krachtige single-board controller te bieden.

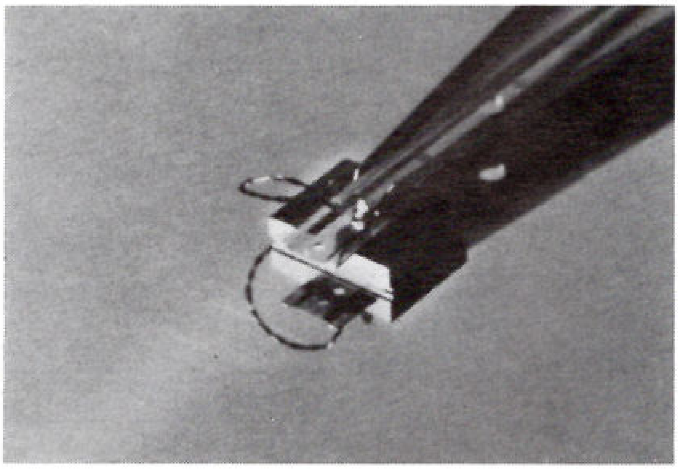


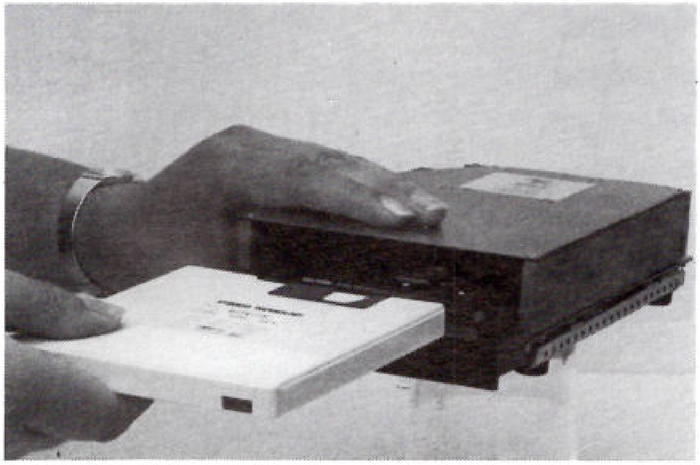
Er zijn een groot aantal gebruikers-selecteerbare opties ingebouwd. De BLC-8230 en BLC-8232 kunnen tot twee Winchester en twee diskettes drives sturen. Eerstgenoemde bestuurt 8-inch Winchesters of diskettes, terwijl de BSC-8232 5.25-inch drives bestuurt.

Inl: MCA-tronix BV, Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk, tel: (015) 13 49 40.

Hard disk controller

De HDC-1001 hard disk controller van Advanced Digital is de enige controller op S-100 busformaat die zowel foutcorrectie (ECC) als hard/soft-sectors aan boord heeft. De HDC-1001 voldoet volledig aan de IEEE 696 specificatie en is compact. De eenheid kan maximaal vier 5.25- of 8-inch diskettes aansturen. De





HDC is compatibel met Shugart SA1000, Seagate ST506 en Quantum Q2000. Alle benodigde hardware is op de kaart aanwezig.
Enkele eigenschappen:
- S-100 buscompatibel.
- Data-overdrachtsnelheid tot 5 Mbit/seconde.
- 1024 maximaal te adresseren cylinders.
- CRC/ECC foutdetectie en -correctie
- Soft/hard sector interface.

Inl: Advanced Digital, 5432 Production Drive, Huntington Beach, CA 92649, USA, tel: (714) 891 40 04.

Nieuw merk diskette

Sonell Computer Supplies BV te Utrecht heeft sinds kort de vertegenwoordiging voor de Benelux van een nieuw merk diskette: Xidex. Dit Amerikaanse bedrijf, dat zich oorspronkelijk bezig houdt met de produktie van microfiche, onderscheidt zich naar eigen zeggen van andere floppy-fabrikanten door de grote zorg die het bedrijf aan haar product besteedt.

De kwaliteitseisen die de bedrijven als IBM en Shugart stellen worden dan ook ruimschoots overtroffen. De goede kwaliteit wordt onder meer gewaarborgd door:
- Een nieuw soort coating waardoor de floppy ongevoelig is voor beschadigingen. Ook de koppen van de drive worden hierdoor gespaard.
- Een magnetische emulsie die ca. 20 procent sterker is dan gebruikelijk, zodat de Xidex uitermate geschikt is voor 96 TPI-toepassingen.
- Een nauwkeurig gecentreerd „hub-hole" waardoor de diskette uitwisselbaar is tussen verschillende drives.
- Een 33 procent dikkere hoes.

De Xidex is in principe geschikt voor dubbele dichtheid-toepassingen, alhoewel natuurlijk ook enkele dichtheid kan worden gebruikt.

Inl: Sonell Computer Supplies BV, Postbus 85020, 3508 AA Utrecht, tel: (030) 52 36 53.

Multibus diskette-controller

Century heeft nu een Multibus 5.25- en 8-inch diskcontroller in haar programma. De kaart is 100 procent iSBX-compatibel en kan tot vier drives aansturen. Alle signalen, zoals de klok en „motor-aan" zijn vanuit de software te besturen. Alle drives kunnen verschillend zijn, zolang er maar sprake is van een uniek drivenummer.
Afregelingen op de kaart zijn niet vereist. Voor alle aansluitingen zijn reeds connectoren aangebracht, terwijl de eenheid een voeding vereist van + 5 Volt.

Inl: Century Computer Corporation, 14453 Gillis Road, Dallas, TX 75234, USA, tel: (214) 233 32 38.

Thermische penschrijvers

Honeywell introduceert een volledig nieuwe reeks schrijvers gebaseerd op het thermische principe. De serie 1000 recorders zijn meerkanaals, oscillografische schrijvers. De analoge ingangssignalen worden via het hittepensysteem vastgelegd op thermisch registratiepapier in een duidelijk, permanent en smeervrij registratiebeeld met een hoog oplossend vermogen.
Typische toepassingen betreffen fysiologische signaalregistratie bij medisch onderzoek, registratie bij ontwikkeling en onderzoek in algemene laboratoria en bijvoorbeeld continue registratie van procesvariabelen in de industrie.
Inl: Honeywell Test Instrument Division, Postbus 9183, 1006 AD Amsterdam, tel: (020) 510 33 62.

Newbury verwisselbare hard disk

De Newbury Data 5.25-inch vaste/verwisselbare hard disk biedt een combinatie van oude betrouwbare technieken en een geavanceerd medium. De 505 heeft een opslagcapaciteit van 13.5 Mbyte ongeformateerd (5 + 5 Mbyte geformateerd).
De 505 is erg compact en neemt slechts de plaats in van één diskette-eenheid. De dataoverdrachtsnelheid is 5 Mbit/seconde. De toegangstijd bedraagt respectievelijk:
- Track naar track: 3 ms.
- Gemiddeld: 40 ms.
- Maximaal: 80 ms.

Er is geen voeding ingebouwd, maar de 505 kan direct op vrijwel elke computer worden aangesloten omdat slechts een 12- en 5-Volt voeding is vereist.

Inl: Newbury DATA Benelux BV, Marktgracht 56-62, 1354 BE Almere, tel: (03240) 147 16.

Ziatech STD-bus kaarten

Intelligent Systems in Breda heeft de vertegenwoordiging verworven van Ziatech STD-bus kaarten. In het leveringsprogramma is onder meer opgenomen de ZT 8821 dynamische RAM-kaart. Deze kaart biedt een capaciteit van 128 of 256 Kbyte en is volledig STD-buscompatibel. Bovendien maakt de ZT 8821 geheel gebruik van de 20-bit adresruimte van de 8088 processor.
Op de kaart is voorzien in refresh-logica voor de dynamische chips en ook pariteitscontrole is aanwezig.

Inl: Intelligent Systems BV, Postbus 4982, 4803 EZ Breda, tel: (076) 22 41 82.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR DE BENELUX

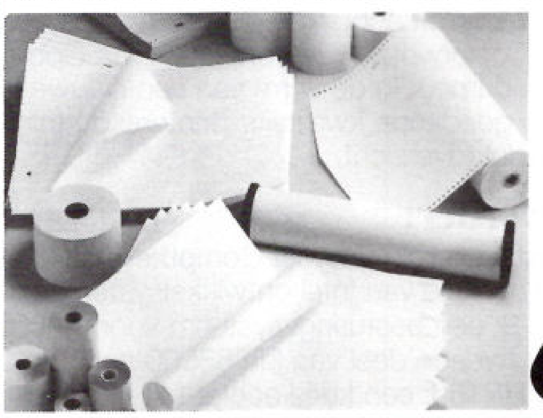
FLIGHT LINK-
INDUKTIEVE JOY-STICKS

SILEMA B.V.

Wilhelminalaan 111, 2182 CC Hillegom
Telefoon 02520 - 1 98 50

Printer papier
direkt uit voorraad leverbaar:
ELEKTROSTATISCH-,
THERMISCH-,
ALUMINIUM- en
HOUTVRIJPAPIER,

...zowel in rol- als vouwboekvorm, o.a. voor de navolgende printers:



Apple, Axiom, Beckmann, Brother, Brown Boveri, Data products, Epson, Facit, Fag, Gould, Hewlett Packard, Houston, Mannesmann, Metrohm, Olivetti, Perkin Elmer, Schlumberger, Shimadzu, Sinclair, Sodeco, Spectra Physics, Star, Teletype, Texas, Varian, Versatec, Waters, etc.

Bij HOFFMANN vindt U alles onder één kap:

Notaris Kruytstraat 10
Postbus 11
2660 AA - Bergschenhoek
Tel.: 01892-3144
Telex: 21450

HOFFMANN internationaal b.v.

NABESTELLINGEN

Reeds verschenen nummers zijn na te bestellen door per gewenst nummer *f* 8,50 over te maken op girorekening 4017050 ten name van Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer. Vermeld welk(e) nummer(s) u wenst te ontvangen. Nummers zijn tot 12 maanden na verschijnen leverbaar.

Algemeen	**nr/pag**
Apple Macintosh	2-6
Body Codes	12-37
Computergebruikersverenigingen in Nederland	7/8-49
DAI herrezen	1-13
De grenzen van de verwerkingssnelheid	10-15
Dopingcontrole per computer	2-16
Fortune 6800 - machines	3-35
Microcomputers uit Oost-Europa	7/8-21
Microsoft komt met MSX operating system	12-17
MS-DOS en PC-DOS	12-15
Niet programmeerbare zakcomputer	7/8-20
Nieuwe floppy disks op komst	11-27
Operating systems: nu en straks	12-11
Personal computers van de vijfde generatie	6-28
Softkey: eerste Nederlandse software-uitgeverij	11-21
Sopho-net	11-53
TI stopt met home-computers	12-29

Applicaties	
Logic analyzers in de praktijk	6-19
Multitasking met de 8080/8085	5-25,6-12
Muziek en microcomputer	10-31
Synchronisatiemodule	6-40

Boekbespreking	
BASIC, een praktische introductie	11-25
Informatica en programmeren	11-40
Introduction to Local Area Networks	9-75
Kantoorautomatisering en tekstverwerking	11-55
Local Networks for computer communications	9-75
Omgaan met microcomputers	11-55
Pathways to the information society	9-75
Programmeren in LISP	11-43
The cyclades computer network	9-75
The office to the future	9-75

Chipbespreking	
Besturingssystemen op een chip	5-9

Computerschaak	
Chess 0.5 X Nederlands kampioen	10-41
Elf koplopers	5-50
Het Shelltoernooi in Vlaardingen	7/8-46
Nederlands kampioenschap 1983	5-51
Nieuwkomers	11-41
Schaakcomputer allerlei	9-77
Testtournooi	3-35
Wereldkampioenschappen computerschaak	12-46
Zoeklicht op drie schaakcomputers	2-41
Zoeklicht op Philips-schaakprogramma en Novag-Constellation	6-45

Computertest	
Atari 600 XL	10-37
Bullet	7/8-13
Commodore 64	7/8-31
Digital's Rainbow 100	10-7
Dragon-32	12-7
Eagle PC	11-9
Eagle Spirit XL	3-9
Epson QX-10	1-37
Macsym 150	5-32
NCR Decision Mate V	2-43
Otrona Attaché	3-47
Panasonic JB-3000	1-9
Pearcom	11-33
Rader 1000	5-13
Sage II	12-40
TI Professional Computer	4-7
Tulip System I	2-11
Wang professional computer	6-9

Hardware	
64 Kbyte dynamische RAM-kaart	7/8-38
8086 een architectuur voor de toekomst	1-14,2-20, 3-15
CP-Maker	3-31
Floppy-disk interface voor de 8085-bus	2-36
Foutzoeken in Z80-systemen	6-25
IBM-PC hardware	12-30
Interface voor een DCR voor de 8085-bus	1-28
Interfacing van Zilog Z8000 peripherals	11-46
Modelbaanautomatisering met Motorola 68000 processor	4-18
2 Mbit op 33 cm²	4-44
microcomputer	1-34, 2-34, 4-31, 5-33
Programmeerbare logische arrays	4-17, 5-41
Videoterminal voor zelfbouw	1-21, 2-19

Preview	
Atari pakt uit op CES	7/8-37
Elan „Enterprise" een blijver	11-36
IBM PC-jr	1-23
Microsoft window-manager	2-17
Personal computer met tipscherm	11-39
Tulpen uit Den Bosch	5-31
Sinclair QL	4-28

Software	
8 of 16 bit	7/8-41
Detecteren en corrigeren van geheugenfouten	10-20
Disk-I/O binnen CP/M	3-35
Foutdetectie bij digitale informatie-overdracht	7/8-25
Inleiding tot Pascal en Modula	2-35, 3-52, 4-24
Klokcyclusteller	10-47
Miniversie THTSIM	11-13, 3-29
MP/M-86 en MACBASIC 3	3-24
Pascal/MT	7/8-17
Plotroutine	5-37
Snelle meetwaarden verwerking met TRSDOS	3-35,5-17
Unix-handleiding voor het gebruik	12-19, 1-20

Testapparatuur	
Colt 300	1-42
Externe klokingangen van logic analyzers	5-46
10 jaar logic analyzers van HP	11-24
Tektronix. Nieuwe vorm voor stand-alone analyzers	7/8-10
Testinstrumenten voor microcomputersystemen	2-29

ADVERTEERDERSINDEX

Analog Devices	**60**
Arcobel	**11,15**
BASF	**24**
Brutech	**40**
Comp control	**16**
Compec	**12**
Compudata	**28, 44**
Digital Equipment	**54, 55**
Diode	**46, 50**
Di Stec	**4**
Fluke	**44**
Geveke	**4, 46**
Gould Instrument Systems	**20**
Hoffman	**57**
Klaasing	**2**
Koning & Hartman	**8,59**
Manudax	**4, 12, 32, 44, 50**
Prodata	**46**
RMT	**12**
Silema	**57**
Softkey	**52**
Stock Control	**16**
Techmation	**30**
Witronic	**50**

VOLGENDE MAAND IN DATABUS.

SPECIAL: PRINTERS/PLOTTERS

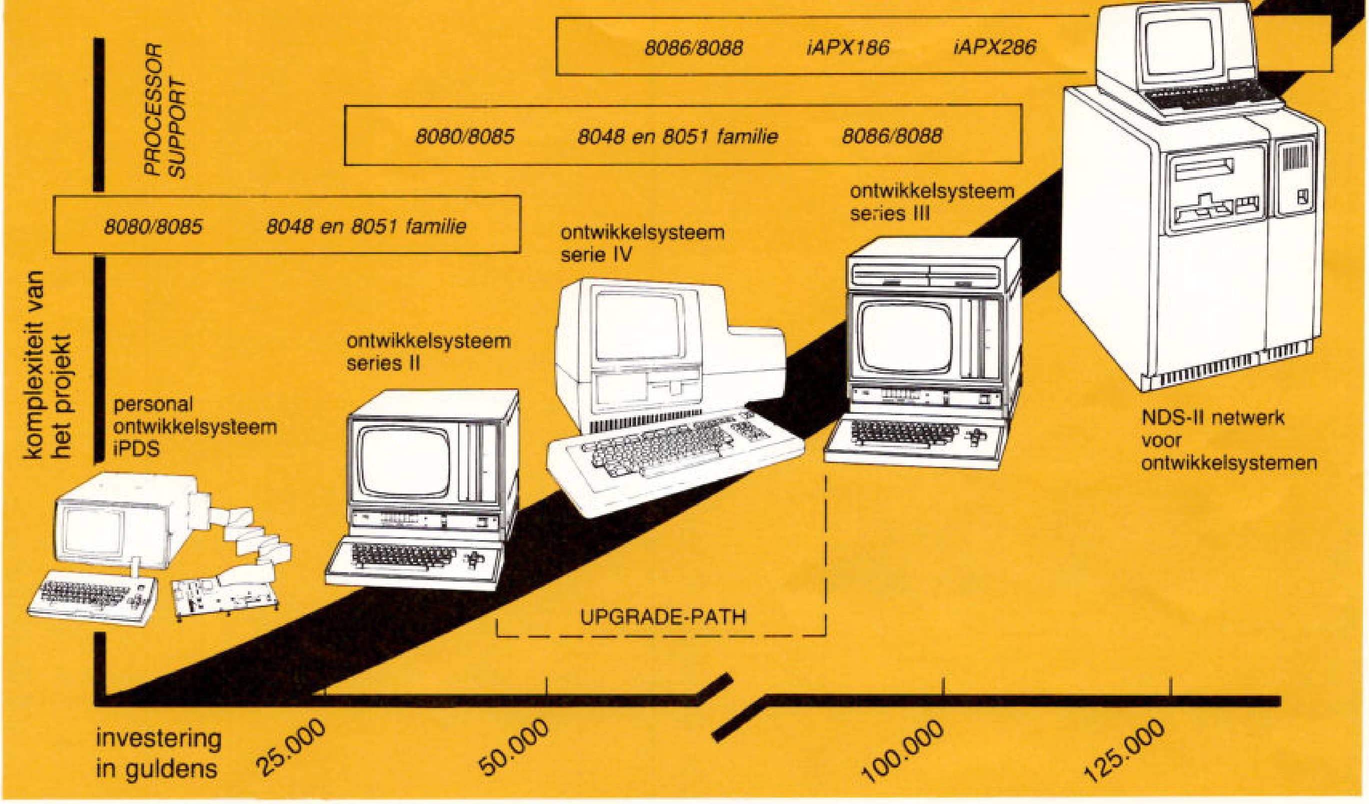
Databus 6 is voor een aanzienlijk deel gewijd aan printers en plotters. U kunt over deze „vergeten" randapparaten onder meer de volgende artikelen verwachten:

- Een plotter voor personal computers van Iwatsu.
- De techniek achter de diverse print- en plot-principes.
- De „colorwriter" kleurenplotter van Gould.
- Een primeur in de vorm van een nieuwe HP plotter.
- Een goedkope kwaliteits-printers: de think-jet.
- Produktoverzicht.

En verder:

- Test Motorola Exorcet Computer
- De evolutie van Intel ontwikkelsystemen
- OS-9: een besturingssysteem voor de 6809-kaart
- Het tweede deel van lde 68000-serie
- De HP150: een kijkje achter het tipscherm van deze PC

MET INTEL KOOPT U VOORSPRONG EN HOUDT U VOORSPRONG



Elke ontwerper die met mikroprocessoren begint merkt dat hij steeds stringentere eisen stelt aan z'n ontwikkelsysteem. Daarom is het belangrijk dat een ontwikkelsysteem met zijn behoefte kan meegroeien. Intel biedt die mogelijkheid dankzij een weldoordachte filosofie. Vanaf haar eerste ontwikkelsysteem (de MDS800 in 1974) hanteert Intel een aantal basisregels, waardoor een eenmaal gedane investering (in apparatuur en programmatuur) z'n waarde behoudt.

Intel systemen blijven namelijk uitbreidbaar en kompatibel met de nieuwste technologieën. Zo is het mogelijk om In-Circuit Emulators (ICE's) voor de modernste mikroprocessoren te koppelen aan bestaande systemen. ICE is hét gereedschap voor het opsporen van software fouten, timingproblemen, aansluitfouten e.d. Ook de modernste upgrades (uitbreidingkits) passen op de hele reeks Intel systemen. Vanzelfsprekend levert en ondersteunt Intel alle moderne programmeertalen.

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

Uw applikatie verdient een Intel ontwikkelsysteem.
En er is een Intel systeem dat past binnen uw budget

Als u overweegt een ontwikkelsysteem aan te schaffen, doe dat dan niet zonder eerst alle mogelijkheden te hebben bekeken van de Intel systemen, die gegarandeerd met uw applikaties meegroeien.
Bel ons voor een overtuigende demonstratie. Of vraag met de bon het development systems handboek aan ter waarde van ƒ 30,–. Wij sturen u dat graag gratis toe.

BON

Stuurt u mij alstublieft het gratis development systems handboek ter waarde van ƒ 30,–

Naam: __________

Bedrijf: __________

Adres: __________

Postkode+Plaats: __________

Telefoon: __________

MACSYM 16 BIT MEET-EN REGELSYSTEMEN

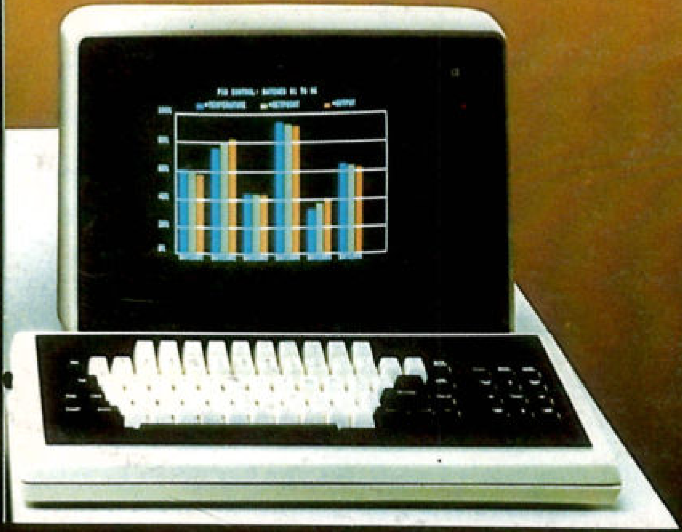
Eindelijk, een compleet geïntegreerde oplossing voor procesbeheersing tegen een betaalbare prijs.

Een veelvoorkomende misvatting onder meet- en regeltechnici is dat ze gedwongen worden te kiezen uit 2 ongewenste alternatieven als het gaat om procesoptimalisatie: de zeer kostbare procesbeheersingssystemen, of de hoge kosten en onzekerheden bij het integreren van verschillende front ends en tafelcomputers.

Indien dit is wat U denkt, dan heeft Analog Devices een prettige verrassing voor U. Ons MACSYM 350 systeem biedt U een unieke, complete en prijstechnisch optimale oplossing. Hiermee kunt U al Uw belangrijke regelstrategiën verwezelijken, inclusief overkoepelende controle over bestaande analoge regelaars, efficiëntiebewaking, kwaliteitsrapportage, trendvolging en analyses.

En de MACSYM 350 is een compleet procesbeheersingssysteem. Analog Devices heeft een krachtige real-time computer, een voor snelheid geoptimaliseerde meet- en regel BASIC en zeer veelzijdige gedistribueerde I/O subsystemen geïntegreerd.
En dit alles voor een werkelijk scherpe prijs, zonder dat dit systeem inboet aan flexibiliteit of betrouwbaarheid.

Voor volledige informatie over dit systeem en de uitstekende technische ondersteuning erachter kunt U contact opnemen met één van onze systeemspecialisten (tel.: 01620 - 51080) of schrijven naar
Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27,
4904 SJ Oosterhout.



Analog Devices Benelux